

TUGAS AKHIR-RG 141536

**PEMBUATAN BASISDATA SPASIAL NILAI TANAH
UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERUBAHAN NILAI
TANAH PADA TAHUN 2015-2016
(Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten
Tuban)**

BALQIS IMANIA NABILAH
NRP 3513100 090

Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto. ST, M.Eng

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RG141536

**PEMBUATAN BASISDATA SPASIAL NILAI TANAH UNTUK
MENGIDENTIFIKASI PERUBAHAN NILAI TANAH PADA
TAHUN 2015-2016**

(Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban)

**BALQIS IMANIA NABILAH
NRP 3513 100 090**

**Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL ASSIGNMENT - RG141536
MAKING SPATIAL DATABASE FOR IDENTIFYING LAND
VALUE CHANGE IN 2015-2016
(Case Study : Sub-District Tuban, Tuban)

BALQIS IMANIA NABILAH
NRP 3513 100 090

Advisors
Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.

GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PEMBUATAN BASIS DATA SPASIAL NILAI TANAH
UNTUK MENGIDENTIFKASI PERUBAHAN NILAI
TANAH PADA TAHUN 2015-2016
(Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban)**

Nama Mahasiswa : Balqis Imania Nabilah
NRP : 3513100090
Departemen : Teknik Geomatika FTSP – ITS
Dosen Pembimbing : Yanto Budisusanto, S.T, M.Eng.

Abstrak

Kecamatan Tuban merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Kecamatan Tuban telah direncanakan sebagai rencana pengembangan jaringan jalan. Dengan adanya pengembangan jaringan jalan menyebabkan daya tampung nilai tanah menjadi kompleks. Oleh karena itu dibutuhkan daya tampung dalam menghimpun basis data nilai tanah yang sistematis sehingga dapat digunakan dalam penyelenggaraan layanan komputerisasi pertanahan. Penyelenggaraan layanan komputerisasi di Kecamatan Tuban belum efektif dalam menyediakan informasi tentang nilai tanah karena data nilai tanah belum semua dapat didokumentasikan atau ditampung dalam aplikasi basisdata inventarisasi nilai tanah sehingga menjadi penghambat dalam pengelolaan informasi pertanahan nilai tanah.

Penelitian dilakukan dalam rangka membuat suatu basis data spasial yang dapat dimanfaatkan sebagai inventarisasi data nilai tanah sekaligus bahan pertimbangan untuk analisis perubahan nilai tanah yang berubah tiap tahunnya. Basisdata dibangun menggunakan teknologi Sistem Manajemen Basisdata (SMBD) PostgreSQL beserta ekstensinya PostGIS. Penelitian ini

menggunakan data-data berupa data spasial berupa peta administrasi dan data non – spasial berupa data tabular zona nilai tanah. Perancangan basisdata dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu perancangan model konseptual, model logika, dan model fisik hingga implementasi basis data. Basis data spasial yang terbentuk kemudian dilakukan uji transaksi basis data dengan query spasial basisdata di postgresQL. Kemudian dilakukan validasi pada perangkat lunak pengolah data sistem informasi geografis dengan query yang sama. Sehingga terbentuk basis data spasial nilai tanah Kecamatan Tuban yang tervalidasi.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil membuat basis data spasial inventarisasi data nilai tanah. Basisdata yang telah dibuat dapat dijadikan sebagai data pendukung dalam mengidentifikasi perubahan nilai tanah di Kecamatan Tuban. Informasi nilai tanah di Kecamatan Tuban mengalami perubahan disetiap zonanya dimana yang tertinggi yaitu pada zona 138 dengan perubahan sebesar Rp 100.000 sedangkan zona yang tidak mengalami perubahan nilai tanah yaitu pada zona 122 dengan harga tanah tetap sebesar Rp 110.000.

Kata kunci—Basisdata, nilai tanah, query spasial.

**MAKING SPATIAL DATABASE FOR IDENTIFYING
LAND VALUE CHANGE IN 2015-2016
(Case Study : Sub-District Tuban, Tuban)**

Name : Balqis Imania Nabilah
NRP : 3513100090
Department : Teknik Geomatika FTSP – ITS
Supervisor : Yanto Budisusanto, S.T, M.Eng.

Abstract

Sub-District Tuban is one of the districts in Tuban Regency,, East Java. Sub-District Tuban has been planned as a road network development plan. With the development of the road network causes the capacity of the land value to be complex. Therefore it is necessary to accommodate the capacity of database soil value systematically so that can be used in the implementation of land computerization of land. The implementation of computerized services in Sub Tuban has not been effective in providing information about the value of the land since the land value data has not been all documented or accommodated in the application of the soil value inventory database so that it becomes an obstacle in the management of land information information.

The research was conducted in order to create a spatial database that can be utilized as an inventory of soil value data as well as consideration material for analysis of changes in land values that change each year. The database is built using PostgreSQL Database Management technology and its PostGIS extension. This study uses data in the form of spatial data in the form of administrative maps and non-spatial data in the form of data tabular zone of land value. Database design is done by several stages of conceptual model design, logic model, and physical model until database implementation. Spatial database that formed then tested database transaction with spatial query database in postgresQL. Then validation on the data processing

software geographic information system with the same query. So that formed spatial database of land value of District Tuban that validated.

From the results of research that has been done, it can be concluded that this research succeeded in making spatial database inventory of land value data. The database that has been made can be used as supporting data in identifying the change of land value in Sub Tuban. Information on the value of the land there is a change in the value of the land in each zone where the highest is in zone 138 with a change of 100000 while the zone that has not changed the value of land that is in zone 122 with the fixed land price of Rp 110,000.

Keywords: Databases, land values, spatial queries.

**PEMBUATAN BASIS DATA SPASIAL NILAI TANAH
UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERUBAHAN NILAI
TANAH PADA TAHUN 2015-2016
(Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

BALQIS IMANIA NABILAH

NRP 3513 100 090

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Yanto Budisusanto, S.T, M.Eng.

NIP. 1972 0613 2006 04 1 001

Surabaya, 20 Juli 2017



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Basisdata Spasial Nilai Tanah Untuk Mengidentifikasi Perubahan Nilai Tanah Pada Tahun 2015-2016 (Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban)” dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa juga, sholawat serta salam tetap penulis tujukan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Selama proses pembuatan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan, baik moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis, yang selalu memberikan doa dan segala dukungan.
2. Bapak Mukhamad Nur Cahyadi, S.T, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Geomatika ITS.
3. Bapak Akbar Kurniawan S.T.,M.T selaku Dosen Wali Penulis.
4. Bapak Yanto Budisusanto, S.T, M.Eng. dan ibu Udiana Wahyu Deviantari, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing tugas akhir.
5. Bapak - Ibu Dosen dan Karyawan Teknik Geomatika FTSP ITS.
6. Teman-teman angkatan 2013 atas segala dukungannya.
7. Serta semua pihak yang telah mendukung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Untuk itu, penulis mohon saran dan kritik yang membangun agar dapat lebih baik lagi ke depannya.

Sekian yang dapat disampaikan dari penulis, semoga laporan ini bermanfaat.

Surabaya, 20 Juli 2017

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	v
HALAMAN PENGESAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nilai Tanah	5
2.2 Peta Zona Nilai Tanah	7
2.3 Pendekatan Harga Pasar	7
2.4 Basisdata	8
2.4.1 Perancangan Basisdata	8
2.5 Sistem Manajemen Basisdata	12
2.5.1 Komponen Sistem Basisdata	12
2.6 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	13
2.6.1 Derajat Relasi atau Kardinalitas	14
2.6.2 Tahapan ERD	15
2.6.3 Komponen ERD	17
2.7 Basisdata Spasial	18
2.8 Fitur-Fitur Dalam Basisdata Spasial	19
2.9 Bahasa Query Spasial, Pedoman, dan Hubungan Spasial	20
2.9.1 <i>Structure Query Language</i> (SQL)	20
2.9.2 Pedoman Dari Ekstensi SQL	22
2.9.3 Hubungan Spasial	23

2.10 Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODOLOGI.....	27
3.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Data dan Peralatan.....	27
3.2.1 Data	27
3.2.2 Peralatan	28
3.2.3 Diagram Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA	33
4.1 Perancangan Basisdata	33
4.1.1 Rancangan Konseptual Basisdata.....	33
4.1.2 Rancangan Logikal Basisdata.....	35
4.1.3 Rancangan Fisikal Basisdata	38
4.1.4 Implementasi Basisdata.....	40
4.1.5 Visualisasi Basisdata Spasial.....	43
4.1.6 Uji Transaksi Basisdata	45
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
BIODATA PENULIS	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>Entity Relationship Diagram</i>	13
Gambar 2.2 Relasi Satu Lawan Satu.....	14
Gambar 2.3 Relasi Satu Lwan Banyak	15
Gambar 2.4 Relasi Banyak Lawan Banyak.....	15
Gambar 2.5 Konsep Sistem Basis Data.....	18
Gambar 2.6 Macam-Macam Hubungan Topologi Data Spasial	25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan.....	29
Gambar 4.1 Model Konseptual Basis Data	33
Gambar 4.2 Model Logika Basis Data.....	37
Gambar 4.3 Hasil Pembuatan Tabel	42
Gambar 4.4 Hasil Koneksi Basis Data Spasial.....	43
Gambar 4.5 Visualisasi Zona Nilai Tanah 2016.....	44
Gambar 4.6 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Jumlah Zona Di Kelurahan Latsari.....	47
Gambar 4.7 Hasil Validasi Jumlah Zona Di Kelurahan Latsari	47
Gambar 4.8 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Letak Kelurahan Sendangharjo	48
Gambar 4.9 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Letak Kelurahan Ronggomulyo	48
Gambar 4.10 Hasil Validasi Letak Kelurahan Ronggomulyo Menggunakan Perangkat Lunak SIG.....	49
Gambar 4.11 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Zona Yang Dilewati Sungai Kalitempe	49
Gambar 4.12 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Zona Yang Dekat Dengan Jalan.....	50
Gambar 4.13 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Pelebaran Jalan Ronggomulyo.....	51
Gambar 4.14 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Geometri Pelebaran Jalan Ronggomulyo.....	52
Gambar 4.15 Hasil Validasi <i>Query</i> Pelebaran Jalan	

Ronggomulyo Perangkat Lunak SIG.....	53
Gambar 4.16 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Perubahan Nilai Tanah Spasial Basis Data	54
Gambar 4.17 Hasil Validasi Selisih Menggunakan Perangkat Lunak SIG	55
Gambar 4.18 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Zona Yang Mengalami Perubahan.....	56
Gambar 4.19 Hasil Validasi Spasial Zona Yang Mengalami Perubahan.....	56
Gambar 4.20 <i>Script</i> dan Hasil <i>Query</i> Zona Yang Tidak Mengalami Perubahan	57
Gambar 4.21 Hasil Validasi Zona Yang Tidak Mengalami Perubahan Nilai Tanah	57
Gambar 4.22 Hasil <i>Query</i> Spasial Perubahan Nilai Tanah Dari PostGIS	58
Gambar 4.23 Hasil Validasi Spasial Perubahan Nilai Tanah Menggunakan Perangkat Lunak SIG.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Metodologi ERD	16
Tabel 4.1 Model Fisikal Basisdata.....	39

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Pembuatan Tabel dan Atribut
- Lampiran B. *Script Query* Basisdata
- Lampiran C. Model Konseptual Basisdata
- Lampiran D. Model Logika Basisdata Menggunakan *Microoolaps*
- Lampiran E. Model Logika Basisdata Menggunakan *Microsoft Visio*
- Lampiran F. Peta ZNT Kecamatan Tuban Tahun 2015
- Lampiran G. Peta ZNT Kecamatan Tuban Tahun 2016
- Lampiran H. Peta Perubahan ZNT Kecamatan Tuban Tahun 2015-2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Tuban merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Kecamatan Tuban telah direncanakan sebagai rencana pengembangan jaringan jalan nasional berdasarkan Peraturan Daerah No. 9 tahun 2012 dan Perda RTRW Kabupaten Tuban tahun 2012-2032 pada bab III pasal 17 disebutkan tentang rencana jaringan jalan *outer ring road* Kota Tuban melewati Kecamatan Palang - Kecamatan Semanding- Kecamatan Tuban -Kecamatan Merakurak- Kecamatan Jenu, sehingga dapat menyebabkan perubahan penggunaan lahan disekitar wilayah Kecamatan Tuban yang awalnya lahan pertanian menjadi lahan permukiman. Faktor ini mempengaruhi perubahan nilai tanah secara signifikan di daerah tersebut. Dengan adanya pengembangan jaringan jalan menyebabkan daya tampung nilai tanah menjadi kompleks di Kecamatan Tuban. Oleh karena itu dibutuhkan daya tampung dalam menghimpun basisdata nilai tanah yang sistematis sehingga dapat digunakan dalam penyelenggaraan layanan komputerisasi pertanahan (*Land Office Computerization*).

Penyelenggaraan layanan komputerisasi pertanahan (*Land Office Computerization*) di Kecamatan Tuban belum efektif dalam menyediakan informasi tentang perubahan nilai tanah karena data nilai tanah belum semua dapat didokumentasikan atau ditampung dalam aplikasi basisdata inventarisasi nilai tanah. Kondisi yang demikian tentu akan menjadi penghambat dalam pengelolaan informasi pertanahan terkait perubahan nilai tanah disetiap tempat. Informasi tentang perubahan nilai tanah memegang peranan penting dalam kaitannya sebagai bahan yang mendasari

proses analisis, penilaian, monitoring kebijakan nilai tanah. Salah satu wujud pengelolaan data dan informasi dalam perubahan nilai tanah yaitu pembangunan sistem informasi dan manajemen pertanahan yang mencakup berbagai kegiatan yang salah satunya adalah penyusunan basisdata spasial nilai tanah. Penyusunan basisdata spasial ini sebagai bahan perencanaan untuk meningkatkan pola penyusunan dan perubahan nilai tanah yang lebih sistematis serta *updating* data nilai tanah yang optimal melalui kegiatan inventarisasi.

Berdasarkan permasalahan ini, penelitian dilakukan dalam rangka membuat suatu basisdata spasial yang dapat dimanfaatkan sebagai inventarisasi data nilai tanah sekaligus bahan pertimbangan untuk analisis perubahan nilai tanah yang berubah tiap tahunnya. Basisdata spasial yang akan disusun menyediakan informasi mengenai data nilai tanah berdasarkan harga pasar wajar wilayah kecamatan Tuban kabupaten Tuban.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana penyusunan basisdata pertanahan nilai tanah yang dapat digunakan sebagai data pendukung perubahan nilai tanah pada tahun 2015 s/d 2016?
2. Bagaimana perubahan nilai tanah berdasarkan inventarisasi basisdata spasial nilai tanah yang telah disusun di kecamatan Tuban kabupaten Tuban tahun 2015 s/d 2016?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi hanya mencakup pembuatan basisdata spasial inventarisasi data nilai tanah yang tersedia di Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban dari tahun 2015 s/d 2016.

2. Penentuan ZNT didapatkan dari data transaksi dan penawaran harga pasar (Harga adil/ tidak ada paksaan).
3. Analisis perubahan nilai tanah pada suatu zona dengan bantuan *query* spasial basisdata.
4. Uji validasi basisdata spasial menggunakan perangkat lunak pengolah data sistem informasi geografis.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menyusun basisdata yang dapat digunakan untuk mengelola data nilai tanah berdasarkan inventarisasi nilai tanah.
2. Menganalisis perubahan nilai tanah harga pasar pada tahun 2015 s/d 2016 berdasarkan basisdata yang disusun dengan bantuan *query* spasial basisdata.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari program penelitian ini adalah tersedianya basisdata spasial inventarisasi nilai tanah yang dapat digunakan sebagai data pendukung dalam pemberian informasi perubahan nilai tanah harga pasar dan mempermudah dalam pencarian perubahan nilai tanah pada suatu zona tertentu.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nilai Tanah

Menurut Sukanto (1999) dalam Ariyani (2009), pengertian nilai tanah dibedakan antara tanah yang diusahakan (*improved land*) dan tanah yang tidak diusahakan (*unimproved land*). Nilai tanah yang tidak diusahakan adalah harga tanah tanpa bangunan di atasnya dan nilai tanah yang diusahakan adalah harga tanah ditambah dengan harga bangunan yang terdapat di atasnya.

Nilai tanah (*Land Value*) didefinisikan sebagai pengukuran nilai tanah yang didasarkan atas kemampuan tanah secara ekonomis dalam hubungannya dengan strategi ekonomi dan produktivitasnya. Sedangkan nilai tanah itu sendiri merupakan perwujudan dari kemampuan tanah dalam hubungannya dengan penggunaan dan pemanfaatan tanah. penentuan nilai tanah tidak terlepas dari lokasi tanah secara keseluruhan (Sujarto, 1982 dalam Rosanti, 2004). Penentuan nilai tanah didasarkan pada 3 faktor sebagai berikut:

- a. Faktor fisik seperti prasarana jalan, prasarana air minum, prasarana listrik dan sebagainya.
- b. Faktor sosial seperti kepadatan penduduk dan status hak atas tanahnya.
- c. Faktor ekonomi seperti fasilitas umum, perumahan, prasarana transportasi dan sebagainya.

Menurut Ksamawan (2009) variabel penentu nilai tanah diantaranya sebagai berikut:

- a. Jarak Bidang ke CBD
Jarak kedekatan bidang terhadap CBD atau pusat bisnis merupakan faktor dominan dan utama dalam penentuan nilai tanah. Daerah CBD merupakan

daerah yang menjadi pusat kegiatan komersil dan terkonsentrasi pada suatu titik sebagai pusatnya. Sehingga kebanyakan nilai tanah dikawasan CBD atau sekitarnya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang jauh dari CBD.

b. Penggunaan Lahan

Tanah mempunyai nilai karena memiliki kegunaan atau manfaat. Jika tanah mempunyai kegunaan dan manfaat yang tinggi maka secara langsung nilai tanah juga menjadi semakin tinggi. Nilai tanah berdasarkan pada prinsip penggunaan terbaik adalah sebagai bentuk tolok ukur kemampuan tanah memproduksi sesuatu atau dibangun untuk penggunaan tertentu yang secara langsung memberikan keuntungan ekonomi, dan harga tanah merupakan ukuran nominalnya.

c. Pasar

Selain ditentukan oleh pemerintah harga tanah juga ditentukan oleh pasar. Umumnya harga pasar berada diatas harga pembeli dan harga yang telah ditetapkan pada NJOP. Harga pasar disesuaikan dengan keadaan dan kondisi yang ada pada waktu tertentu.

d. Jalan Arteri dan Jalan Kolektor

Jalan merupakan salah satu faktor penunjang dalam kelancaran lalu lintas transportasi darat. Sehingga masyarakat cenderung membangun tempat tinggal atau lokasi usaha dekat dengan jalan, karena mempunyai aksesibilitas yang tinggi dan mobilitas yang mudah.

e. Jarak Bidang ke Fasilitas Umum

Semakin banyak fasilitas umum yang dibangun oleh pemerintah daerah pada suatu lokasi, cenderung menarik masyarakat untuk membangun tempat tinggal didekat lokasi umum tersebut. Dengan banyaknya fasilitas umum yang dibangun akan semakin mempermudah kegiatan masyarakat. Kemudahan inilah yang dapat mempengaruhi adanya perubahan nilai tanah.

2.2 Peta Zona Nilai Tanah

Peta ZNT adalah peta yang menggambarkan suatu zona geografis yang terdiri atas sekelompok objek pajak yang mempunyai satu Nilai Indikasi Rata-rata (NIR) yang dibatasi oleh batas penguasaan atau kepemilikan objek pajak dalam satu wilayah administrasi desa atau kelurahan. Pembuatan peta ZNT memerlukan data berupa harga tanah yang berdasarkan nilai pasar sebagai informasi tekstualnya. Peta ini kemudian dibuat dengan melakukan penarikan garis batas zona untuk mengelompokkan besaran nilai rata-rata harga pasar bidang-bidang tanah. Keakuratan peta ZNT akan sangat membantu dalam memberikan informasi bagi masyarakat yang menggunakannya, khususnya yang bergerak di bidang properti.

2.3 Pendekatan Harga Pasar

Dalam penerapannya harga pasar diperoleh dari data pembandingan data penjualan (bilamana ada), penawaran, pencatatan-pencatatan, wawancara dengan orang-orang, pejabat-pejabat dan pemilik properti/tanah lainnya yang telah disesuaikan pada berbagai faktor antara lain, lokasi, ukuran, spesifikasi, kondisi fisik, kemudahan pencapaian dan unsur waktu (Wibowo 2009).

2.4 Basisdata

Sistem Informasi Geografis tidak terlepas dari basisdata, sebab Sistem Informasi Geografis memerlukan basisdata. Basisdata dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda atau kejadian yang saling berhubungan satu sama lain (Walijiyanto 2003). Menurut Elmasri R. (1994), lihat juga pada Walijiyanto (2003), istilah basisdata pada arti implisit yang khusus, yaitu :

- a. Basisdata merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*real world* atau *mini world*).
- b. Basisdata merupakan kumpulan data dari beberapa sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basisdata.
- c. Basisdata perlu dirancang, dibangun, dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Basisdata dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan pemakai.

2.4.1 Perancangan Basisdata

Perancangan basisdata merupakan proses menciptakan perancangan untuk basisdata yang akan mendukung operasi dan tujuan perusahaan. Dalam merancang suatu basisdata, digunakan metodologi-metodologi yang membantu dalam tahap perancangan basisdata. Metodologi perancangan adalah pendekatan struktur dengan menggunakan prosedur, teknik, alat, serta bantuan dokumen untuk membantu dan memudahkan dalam proses perancangan. Dengan menggunakan teknik metode desain ini dapat membantu dalam merencanakan, mengatur, mengontrol, dan mengevaluasi *database development project*.

Metodologi perancangan basisdata yang penulis gunakan adalah *database life cycle*, yaitu metode yang menjelaskan mengenai siklus hidup dari database. DBLC

ini akan terus kembali ketitik awal karena sebuah basisdata yang akan dibuat pasti akan membutuhkan perbaikan sesuai dengan tuntutan zaman (Connolly, 2002:272).

Menurut Waljiyanto (2003) ada beberapa tahapan utama dalam pembuatan model basisdata, diantaranya:

Terdapat 3 perancangan basisdata, yaitu :

1. Perancangan konseptual basisdata
 Pemodelan konseptual dimaksudkan untuk mengidentifikasi bagian dari dunia nyata yang relevan dengan aplikasi tertentu. Dalam penyusunan rancangan konseptual ini dilakukan identifikasi obyek-obyek yang akan dilibatkan dalam model data. Obyek-obyek tersebut dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang ditentukan dengan atribut-atribut dan hubungan antar obyek. Rancangan konseptual dituliskan dengan bahasa tingkat tinggi yang tidak terikat oleh SMBD yang akan digunakan. Pembuatan skema konseptual ini pada umumnya digunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Untuk skema konseptual menggunakan ERD, klasifikasi obyek-obyek yang dilibatkan dalam model data disebut entitas.
2. Perancangan logika basisdata
 Desain model konseptual kemudian ditranslasikan menjadi model logika. Skema konseptual diubah menjadi model data untuk tipe SMBD yang akan digunakan, apakah model herarki, jaringan, relasional, orientasi obyek (*object oriented*), atau obyek relasional (*object relational*). Dalam tahapan ini sudah dapat dibuat rancangan program aplikasi yang terdiri atas pendefinisian pertanyaan (*query*) dan transaksi.
 Berikut ini akan dijelaskan tiga dari beberapa tipe SMBD yaitu: Model Relasional, Model Herarki, dan Model Jaringan.

a. Model Relasional

Untuk model relasional, klasifikasi obyek-obyek (entitas-entitas) yang dilibatkan dalam model data diwujudkan ke dalam tabel-tabel dan atribut-atribut masing-masing entitas diwujudkan ke dalam kolom-kolom penyusun tabel. Hubungan antar tabel ditentukan dengan mendefinisikan elemen kunci yaitu *primary key* dan *foreign key*. Selain itu konstrin juga ditentukan untuk memastikan konsistensi logis dari data.

Ada tiga macam konstrin yaitu :

1. Konstrin Domain

Domain adalah nilai atribut yang harus diisikan dalam suatu tabel sesuai dengan ketentuan. Konstrin domain menyatakan bahwa domain-domain dalam suatu atribut harus berupa nilai tunggal.

2. Konstrin Identitas

Menyatakan bahwa sebuah tabel tersusun dari baris-baris dengan ketentuan bahwa semua baris harus berbeda nilainya. Untuk itu dalam setiap tabel terdapat atribut identitas yang berfungsi untuk mengidentifikasi sebuah baris dengan ketentuan nilainya tidak boleh kosong dan tidak pernah terjadi duplikasi, yang disebut *primary key* (identitas utama).

3. Konstrin Integritas Entitas dan Integritas Referensi

Konstrin integritas entitas menyatakan bahwa tidak ada *primary key* yang nilainya kosong (null). Sedangkan konstrin integritas referensi berfungsi untuk menjaga konsistensi baris-baris dari dua tabel yang saling berhubungan,

dengan memberikan *foreign key* (identitas tamu). Konstrin integritas referensi menyatakan bahwa nilai atribut dari *foreign key* harus muncul sebagai nilai *primary key* dari tabel yang lain.

b. Model Hirarki

Model Hirarki biasa disebut model pohon, karena menyerupai pohon yang terbalik. Model ini menggunakan pola hubungan orang tua-anak. Setiap simpul (biasa dinyatakan dengan lingkaran atau kotak) menyatakan sekumpulan medan. Simpul yang terhubung ke simpul pada level di bawahnya disebut orang tua. Setiap orangtua memiliki satu atau beberapa anak.

c. Model Jaringan

Model Jaringan menyerupai model hirarki, dengan perbedaan suatu simpul anak bisa memiliki lebih dari satu orang tua.

3. Perancangan fisik basisdata

Pada tahapan ini pemodelan fisik, model logika ditranlasikan ke dalam arsitektur *hardware* dan *software*. Perancangan fisik basisdata bertujuan untuk membuat spesifikasi struktur penyimpanan dan jalur akses data sehingga diperoleh kemampuan sistem yang baik. Apabila suatu jenis SDBD sudah dipilih, maka penyusunan basisdata harus mengikuti fasilitas dan ketentuan yang ada pada sistem yang telah dipilih. Dalam hal pembuatan transaksi data yang berupa *query* juga disebutkan tabel yang akan diakses, *field* yang diseleksi, *field* yang dijadikan kondisi penggabungan tabel, dan *field* yang akan dipanggil isi datanya.

4. Implementasi Sistem Basisdata

Tahap ini merupakan implementasi dari hasil pemodelan logika dan fisik. Bahasa perintah yang digunakan, baik itu

untuk definisi data ataupun penyimpanan data harus sesuai dengan SMBD yang dipilih (umumnya dengan bahasa SQL). Implementasi penyusunan basisdata dimulai dari pembuatan tabel-tabel entitas kosong yang akan digunakan untuk menyimpan data dalam basisdata. Kemudian dilanjutkan dengan pemasukan data untuk tiap tabel entitas.

2.5 Sistem Manajemen Basisdata

Sistem Manajemen Basisdata (SMBD) adalah kumpulan program yang digunakan untuk membuat dan mengelola basisdata. Suatu SMBD merupakan sistem perangkat lunak yang secara umum dapat digunakan untuk melakukan pemrosesan dalam hal pendefinisian, penyusunan, dan manipulasi basisdata untuk berbagai aplikasi. Pendefinisian basisdata meliputi spesifikasi tipe data, struktur dan pembatasan (*constraints*) dari data yang harus disimpan dalam basisdata. Penyusunan basisdata meliputi proses memasukkan data dalam media penyimpanan data yang harus dikontrol oleh SMBD.

Sedangkan yang termasuk dalam manipulasi basisdata seperti pembuatan pertanyaan (*query*) dari basisdata untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan (*updating*) data, dan pembuatan laporan (*report generation*) dari data dalam basisdata (Walijiyanto 2003).

2.5.1 Komponen Sistem Basisdata

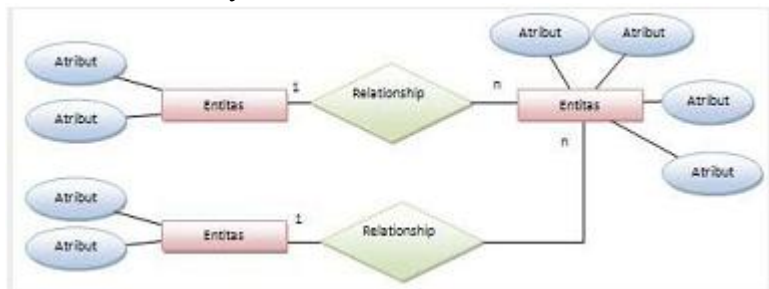
Sebagai sistem, sistem basisdata terdiri dari beberapa komponen (Prahasta 2014), yaitu :

- a. Perangkat keras
- b. Pengguna(*user*)
- c. Sistem operasi
- d. Sistem pengolahan basisdata (DBMS)
- e. Program aplikasi lain (bersifat optional)

f. Basisdata

2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Sutanta (2011) *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basisdata kepada pengguna secara logis. *Entity Relationship Diagram* (ERD) didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdiri atas obyek-obyek dasar tersebut. Penggunaan *Entity Relationship Diagram* (ERD) relatif mudah dipahami, bahkan oleh para pengguna yang awam. Bagi perancang atau analis sistem, *Entity Relationship Diagram* (ERD) berguna untuk memodelkan sistem yang nantinya, basisdata akan di kembangkan. Model ini juga membantu perancang atau analis sistem pada saat melakukan analisis dan perancangan basisdata karena model ini dapat menunjukkan macam data yang dibutuhkan dan kerelasian antardata didalamnya.

Gambar 2.1 Contoh *Entity Relationship Diagram*2.6.1 Derajat relasi atau kardinalitas

Menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain.

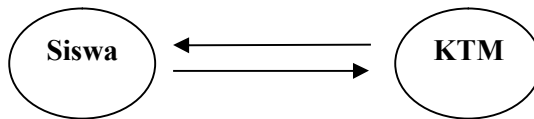
Menurut Kristanto (1994: 35) relasi antara dua file atau dua tabel dapat dikategorikan menjadi tiga macam.

a. Satu lawan satu (*One to one relationship*)

Model relasi satu lawan satu memiliki ciri sebagai berikut.

- Hubungan antar *file* pertama dan *file* kedua adalah satu banding satu.
- Tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakili dengan tanda panah tunggal.

Contoh: Setiap mahasiswa memiliki satu Kartu Tanda Mahasiswa (KTM), dan setiap KTM hanya dimiliki satu mahasiswa.

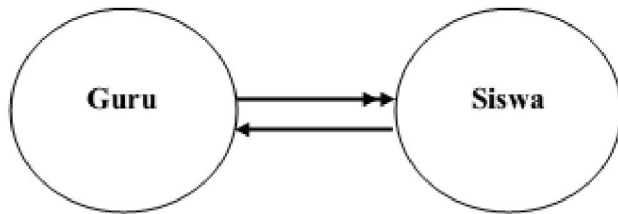


Gambar 2.2 Relasi Satu Lawan Satu

b. Satu lawan banyak (*One to many relationship*)

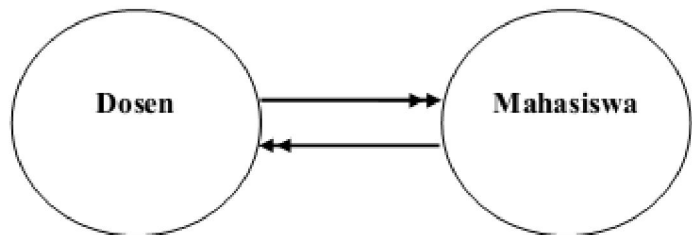
Model relasi satu lawan banyak memiliki ciri sebagai berikut.

- Hubungan antar *file* pertama dan kedua adalah satu berbanding banyak atau dapat pula dibalik yaitu banyak lawan satu.
- Tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakilkan dengan tanda panah ganda untuk menunjukkan hubungan banyak tersebut. Contoh: Pada guru di SD, siswa hanya memiliki satu guru dan satu guru menangani banyak siswa.



Gambar 2.3 Relasi Satu Lawan Banyak

- c. Banyak lawan banyak (*Many to many relationship*)
 Model relasi banyak lawan banyak memiliki ciri sebagai berikut.
- Hubungan antara *file* pertama dan *file* kedua adalah banyak lawan berbanding banyak.
 - Tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakilkan dengan tanda anak panah ganda untuk menunjukkan hubungan banyak tersebut.
 Contoh : Pada dosen di Perguruan Tinggi, dosen mengajar lebih dari dari seorang mahasiswa dan seorang mahasiswa diajar lebih dari satu dosen.



Gambar 2.4 Relasi Banyak Lawan Banyak

2.6.2 Tahapan ERD

Tahap pertama pada desain sistem informasi menggunakan model ER adalah menggambarkan kebutuhan informasi atau jenis informasi yang akan

disimpan dalam database. Teknik pemodelan data dapat digunakan untuk menggambarkan setiap ontologi (yaitu gambaran dan klasifikasi dari istilah yang digunakan dan hubungan anatar informasi) untuk wilayah tertentu. Tahap berikutnya disebut desain logis, dimana data dipetakan ke model data yang logis, seperti model relasional. Model data yang logis ini kemudian dipetakan menjadi model fisik , sehingga kadang-kadang, Tahap kedua ini disebut sebagai “desain fisik”.

Tabel 2.1 Metodologi ERD

1. Menentukan entitas	Menentukan peran, kejadian, lokasi, hal nyata dan konsep dimana penggunaan untuk menyimpan data
2. Menentukan relasi	Menentukan hubungan antar pasangan entitas menggunakan matriks relasi
3. Gambar ERD sementara	Entitas digambarkan dengan kotak, dan relasi digambarkan dengan garis
4. Isi kardinalitas	Menentukan jumlah kejadian satu entitas untuk sebuah kejadian pada entitas yang berhubungan
5. Tentukan kunci utama	Menentukan atribut yang mengidentifikasi satu dan hanya satu kejadian masing-masing entitas
6. Gambar ERD berdasarkan kunci	Menghilangkan relasi many to many dan memasukkan primary dan kunci tamu pada masing-masing entitas
7. Menentukan atribut	Menentukan field-field yang diperlukan system
8. Pemetaan atribut	Memasangkan atribut dengan entitas yang sesuai
9. Gambar ERD dengan atribut	Mengatur ERD dari langkah 6 dengan menambahkan entitas atau relasi yang ditemukan pada langkah 8
10. Periksa hasil	Apakah ERD sudah menggambarkan system yang akan dibangun?

2.6.3 Komponen *Entity Relationship Diagram* (ERD)

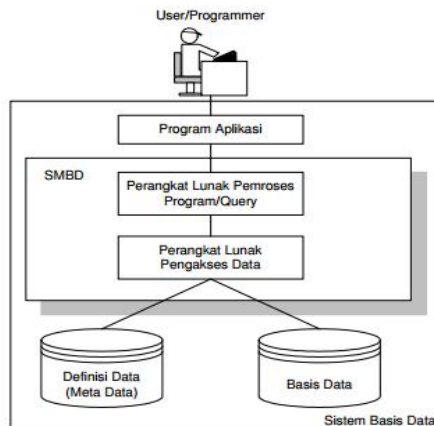
Komponen *Entity Relationship Diagram* menurut Sutanta (2011:91) dapat dilihat pada Gambar 2.1 adalah sebagai berikut :

- a. Entitas Entitas merupakan suatu objek yang dapat dibedakan dari lainnya yang dapat diwujudkan dalam basisdata. Objek dasar dapat berupa orang, benda, atau hal yang keterangannya perlu disimpan didalam basisdata. Untuk menggambarkan sebuah entitas digunakan aturan sebagai berikut :
 1. Entitas dinyatakan dengan simbol persegi panjang.
 2. Nama entitas dituliskan didalam simbol persegi panjang.
 3. Nama entitas berupa kata benda, tunggal.
 4. Nama entitas sedapat mungkin menggunakan nama yang mudah dipahami dan dapat menyatakan maknanya dengan jelas.
- b. Atribut Atribut merupakan keterangan-keterangan yang terkait pada sebuah entitas yang perlu disimpan dalam basisdata. Atribut berfungsi sebagai penjelas pada sebuah entitas. Untuk menggambarkan atribut digunakan aturan sebagai berikut:
 1. Atribut digambarkan dengan simbol *ellips*.
 2. Nama atribut dituliskan didalam simbol *ellips*.
 3. Nama atribut merupakan kata benda, tunggal.
 4. Nama atribut sedapat mungkin menggunakan nama yang mudah dipahami dan dapat menyatakan maknanya dengan jelas.
- c. Relasi Relasi merupakan hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Aturan penggambaran relasi adalah sebagai berikut :
 1. Relasi dinyatakan dengan simbol belah ketupat.
 2. Nama relasi dituliskan didalam simbol belah ketupat

3. Nama relasi berupa kata kerja aktif.
4. Nama relasi sedapat mungkin menggunakan nama yang mudah dipahami dan dapat menyatakan maknanya dengan jelas.

2.7 Basisdata Spasial

Basisdata spasial adalah salah satu jenis dari informasi yang didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfir. Diterangkan juga bahwa terdapat dua pendorong utama dalam pembangunan data spasial, yaitu pertumbuhan kebutuhan suatu pemerintahan dan dunia bisnis dalam memperbaiki keputusan yang berhubungan dengan keruangan serta meningkatkan efisiensi dengan bantuan data spasial (Rajabidfard, 2000). Basisdata spasial ditujukan bagi penyimpanan data yang berkaitan dengan lokasi-lokasi dan ruang geometris dan mendukung *query* serta penggunaan indeks yang efisien berdasarkan data lokasi/ruang tersebut. (Fathansyah, 2012).



Gambar 2.5 Konsep Sistem Basisdata
(Ramez Elmasri dkk, 1994)

Gambar 2.1 menjelaskan tentang gabungan antara basisdata dan perangkat lunak SMBD (Sistem Manajemen Basisdata) termasuk di dalamnya program aplikasi yang dibuat dan bekerja dalam satu sistem sehingga dapat digunakan oleh *user*. Perangkat lunak SMBD didalamnya terbagi menjadi meta data dan basisdata. Meta data menjelaskan tentang rincian informasi atau deskripsi dari informasi terkait data yang digunakan sedangkan basisdata berisi tentang informasi yang terkait dengan spasial maupun *text*.

2.8 Fitur-Fitur dalam Basisdata Spasial

a. *Spatial measurement*

Teknik spasial ini memungkinkan pengukuran jarak antara dua titik, area dari suatu poligon atau panjang dari suatu garis. Perhitungan dapat dilakukan secara sederhana pada suatu peta atau dengan lebih kompleks, seperti menghitung area pada peta yang ditumpangtindihkan (*overlapping*).

b. *Spatial functions*

Digunakan untuk proses query spasial, baik atribut objek maupun relasi antar objek spasial.

c. *Spatial predicates*

Dua tipe data, tematik dan geometri (menentukan deskripsi objek).

d. *Constructor functions*

Untuk menetapkan jumlah *vector* (tempat *node*) yang dapat membentuk garis.

e. *Observer functions*

Query yang akan mengembalikan informasi khusus mengenai fitur.

2.9 Basisdata Spasial pada PostgreSQL dan PostGIS

PostGIS mendukung semua obyek spasial yang dispesifikasikan oleh *OpenGIS Consortium (OGC)* pada dokumen *Simple Features for Specification (SFS) for SQL*.

Sesuai dengan spesifikasi OGC ada dua cara standar untuk mengoperasikan obyek spasial yaitu: format (*Well Known Text*) WKT dan (*Well Known Binary*) WKB. Input data pada basisdata biasanya menggunakan format WKT. Akan tetapi data spasial disimpan pada basisdata dengan format heksadesimal (*binary*).

Untuk membuat basisdata spasial dapat dilakukan dengan menggunakan *pgAdmin* sebagai *tool* bawaan *postgreSQL* untuk administrasi basisdata. Apabila menggunakan *template_postgis*, basisdata yang terbentuk memiliki beberapa tabel *default* diantaranya *spatial_ref_sys* dan *geometri_columns* yang digunakan untuk menyimpan metadata dari obyek spasial yang akan dibuat. Ada beberapa metode untuk memasukkan data spasial pada basisdata *PostGIS*. Salah satunya adalah dengan menggunakan perintah *query insert* SQL. Untuk menampilkan data spasial, dapat digunakan perintah *Select*.

2.10 Bahasa Query Spasial, Pedoman, dan Hubungan Spasial

2.10.1 Structure Query Language (SQL)

Structured Query Language (SQL) adalah sebuah bahasa standar yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basisdata relasional. Pada dasarnya SQL merupakan *International Business Machines Corporation* (IBM) yang disebut *Sequel* (Waljiyanto 2003, dalam Iswanto 2009).

Secara umum, SQL terdiri dari dua bahasa, yaitu:

- a. *Data Definition Language* (DDL)
Data Definition Language (DDL) digunakan untuk mendefinisikan, serta menghapus basisdata dan objek-objek yang diperlukan dalam basisdata, misalnya tabel, *view*, *user* dan sebagainya. . DDL juga berisi perintah-perintah yang biasa digunakan oleh *administrator*

basisdata (DBA) untuk mendefinisikan skema ke DBMS. Sedangkan skema adalah deskripsi lengkap tentang struktur medan, rekaman, dan hubungan data pada basisdata. Tugas utama skema adalah menjabarkan struktur basisdata kepada DBMS. DDL juga dipakai untuk mendefinisikan subskema. Subskema adalah pandangan bagi pengguna terhadap basisdata. Subskema merupakan himpunan bagian dari skema. Secara umum, DDL yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. CREATE TABEL, bertugas untuk membuat tabel
2. ALTER TABEL, bertugas untuk merubah struktur suatu tabel .
3. DROP TABEL, bertugas untuk menghapus suatu tabel.
4. CREATE INDEX, bertugas untuk membuat suatu index dalam tabel.
5. DROP INDEX, bertugas untuk menghapus suatu index dalam tabel.

b. *Data Manipulation Language* (DML)

Data Manipulation Language (DML) digunakan untuk memanipulasi data yang ada dalam suatu tabel. DML berisi perintah-perintah yang digunakan untuk mengubah, memanipulasi, dan mengambil data pada basisdata. Tindakan seperti mengubah, dan mengambil data menjadi bagian dari DML. DML dibagi menjadi dua, yaitu:

- Prosedural, yang menuntut pengguna menentukan data apa saja yang diperlukan dan bagaimana cara mendapatkannya.
- Nonprosedural, yang menuntut pengguna menentukan data apa saja yang diperlukan, tetapi tidak perlu menyebutkan cara mendapatkannya.

Perintah umum yang biasa dilakukan adalah sebagai berikut:

1. SELECT, bertugas untuk mengakses data dari suatu tabel dalam database.
2. UPDATE, bertugas untuk mengupdate (merubah) data dalam suatu tabel pada database.

2.10.2 Pedoman dari ekstensi SQL

Keputusan dalam mengeksplor SQL seperti dasar dari bahasa kueri spasial yang didorong oleh upaya untuk membakukan sql seperti bahasa kueri SQL. Alasan untuk memperpanjang bahasa kueri, sebagai lawan untuk mengembangkan yang baru, dimana jugadipengaruhi oleh pengakuan bahwa spasial database yang mengandung data spasial dan non-spasial akan menjadi subjek yang diminta pengguna, tiga kategori dasar permintaan di sistem informasi spasial dapat dibedakan menjadi:

- a. Pertanyaan secara eksklusif tentang tata ruang, misalnya "Ambil semua kota yang terbelah oleh sungai."
- b. Pertanyaan tentang sifat non-spasial, misalnya "Berapa banyak orang tinggal di Orono?"
- c. Pertanyaan yang menggabungkan sifat spasial dan non-spasial, misalnya, "Ambil semua tetangga dari paket yang terletak di 26 Grove Streets."

Hal ini sangat penting untuk bahasa kueri spasial dalam menyediakan sarana *syntax* untuk semua tiga kategori. Bahasa lama kueri melakukannya untuk perumusan kueri non spasial. Sebagai contoh bahasa kueri spasial yaitu kueri untuk jumlah dari orang yang tinggal di Orono di ekspresikan seperti dibawah ini:

```
SELECT population
FROM town
WHERE name = "Orono"
```

Sebuah ekstensi spasial untuk bahasa kueri non spasial harus menjaga semua fungsi alfanumerik untuk

memungkinkan pengguna dalam menimbulkan pertanyaan non-spasial yang tepat. Premis dari ekstensi desain SQL ini telah mempertahankan konsep bahasa dari bahasa pusat. Demikian juga, karakteristik struktur bahasa dengan klausa SELECT-FROM-WHERE harus tak tersentuh. Berikut konsep standar SQL secara khusus dianggap sebagai:

- a. Setiap permintaan hasil relasi.
- b. SELECT-FROM-WHERE dibangun dalam kerangka setiap kueri.
- c. Predikat dalam klausa WHERE dirumuskan pada atribut.

Pedoman kedua yang sesuai dengan jumlah penambahan angka spasial dilakukan dengan membuat *syntax* SQL. Struktur SQL dengan blok SELECT-FROM-WHERE (dan klausa yang mungkin ditambahkan GROUP_BY_HAVING) sudah dianggap cukup kompleks untuk digunakan. Klausa tambahan untuk penafsiran konsep baru yang tidak diinginkan. Walaupun seperti ekstensi-menambahkan klausa untuk presentasi grafis, konteks grafis, dan sebagainya. Hal ini terlihat sebagai solusi yang dimungkinkan dimana, mereka pasti lebih meningkatkan masalah pengguna dengan merumuskan pertanyaan *syntax* kueri yang benar (Egenhofer, 1994).

2.10.3 Hubungan Spasial

Diantara operasi-operasi yang dapat dilakukan pada objek dengan tipe data spasial, hubungan spasial merupakan hal yang paling penting. Hubungan spasial dapat terjadi pada objek bertipe data spasial yang sama atau berbeda seperti garis dengan garis, garis dengan area ataupun area dengan titik. Berikut 3 kelompok hubungan spasial (Sunaryo, 2008), yaitu:

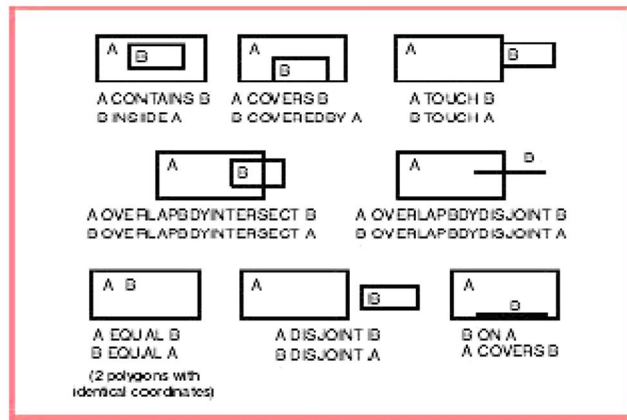
- a. Hubungan topologi, seperti *inside* (di dalam), *adjacent* (berdekatan) dan *disjoint* (terpisah);
- b. Hubungan arah (*direction*), seperti diatas, dibawah atau sebelah utara dari, sebelah selatan dari;
- c. Hubungan metrik (*metric*), seperti jarak kurang dari 100 meter.

Dari ketiga kelompok tersebut, hubungan topologi merupakan hubungan yang paling fundamental dan banyak dilakukan penelitian. Pada dasarnya terdapat 6 hubungan topologi objek data spasial yang berbeda yaitu *disjoint* (terpisah), *in* (didalam), *touch* (bersentuhan/ bersinggungan), *equal* (sama), *cover* (menutupi), dan *overlap* (berpotongan). Hubungan topologi objek data spasial yang terlampir pada gambar 2.2 dapat dibedakan menjadi 11 hubungan (Sunaryo, 2008), yaitu seperti berikut:

- a. *Disjoint* yaitu batas-batas (*boundaries*) dan bagian-bagian dalam (*interiors*) tidak berpotongan (*intersect*).
- b. *Touch* yaitu batas-batasnya berpotongan sedangkan bagian dalamnya tidak.
- c. *Overlap by disjoint* yaitu bagian dari salah satu objek berpotongan dengan batas dan bagian dalam objek lain, tapi dua batas-batasnya tidak berpotongan. Hubungan ini dapat terjadi misalnya suatu garis sebagian berada di dalam poligon dan yang lainnya berada diluar poligon.
- d. *Overlap by intersect* yaitu batas-batas dan bagian-bagian dalam dua objek saling berpotongan
- e. *Equal* yaitu dua object dengan batas dan bagian dalam yang sama.
- f. *Contains* yaitu batas dan bagian dalam satu objek secara keseluruhan berada di dalam bagian dalam objek lainnya.
- g. *Covers* yaitu bagian dalam satu objek secara keseluruhan berada di dalam bagian dalam atau pada

- batas objek lainnya dan terdapat batas-batas yang berpotongan.
- h. *Inside* yaitu lawan dari *contains*, jika A *contains* B maka B *inside* A.
 - i. *Coverredby* yaitu lawan dari *covers*, jika A *covers* B maka B *coverredby* A.
 - j. *On* yaitu batas dan bagian dalam satu objek berada pada batas objek lainnya. Hubungan ini dapat terjadi misalnya suatu garis berada pada salah satu batas poligon.
 - k. *Anyinteract* yaitu objek-objek yang tidak terpisah (*non-disjoint*)

Ilustrasi dari hubungan diatas dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.6 Macam-Macam Hubungan Topologi Data Spasial

(Sumber : Sunaryo, 2008)

2.11 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai pembuatan basisdata untuk mendukung perubahan nilai tanah telah dilakukan dalam berbagai kasus dengan menggunakan metode yang bervariasi dengan wilayah studi yang memiliki karakter berbeda.

Penelitian tentang perubahan nilai tanah yang dilakukan oleh Mirmasari dari Teknik Geomatika, Intitut Teknologi Sepuluh Nopember berjudul Studi Perbandingan Nilai Tanah Berdasarkan Basisdata Spasial Inventarisasi Data Nilai Tanah. Penelitian ini menggunakan data spasial dan atribut nilai tanah terkait dengan perubahan nilai tanah di daerah Desa Rembang Kepuh, Kecamatan Ngadiluwih, Kediri. Pada tahap awal penelitian ini melakukan pembuatan ER Diagram dan basisdata spasial nilai tanah. Kemudian, pada tahap akhir dilakukan analisis dengan *query* spasial basisdata pada perangkat lunak sistem informasi geografis. Maka akan ditemukan perubahan nilai tanah pada ZNT 2014 dan zona SPPT 2015.

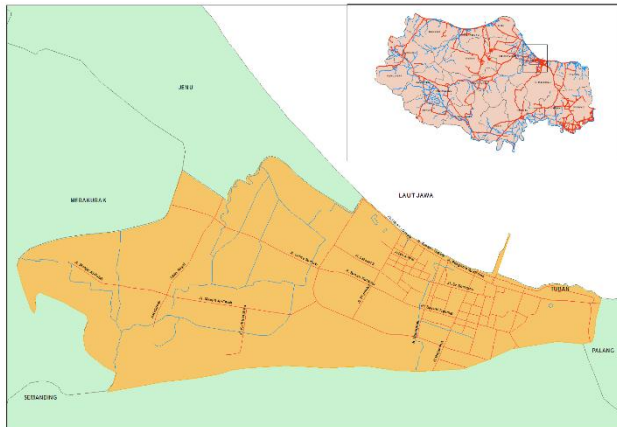
Penelitian lain dilakukan oleh Isnaini A Mundakir, Bagas Triarahmadhana dan Aris Sunantyo dari program pascasarjana teknik geomatika, fakultas teknik, universitas Gajah Mada tahun 2014. Dalam penelitian ini menggunakan data spasial dan atribut kebencanaan terkait dengan tingkat kerusakan bangunan sebagai akibat dari erupsi gunung Merapi 2010 yang nantinya ditampung dalam aplikasi basisdata spasial. Basisdata spasial tersebut kemudian dijadikan bahan pertimbangan dan analisis yang berkaitan dengan *damage and lost assessment* (DALA) maupun *post disaster needs assessment* (PDNA).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dari penelitian yaitu Kecamatan Tuban di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia yang lokasi geografisnya terletak pada 6°40' - 7°18' LS dan 111°30' - 112°35' BT.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian, Kecamatan Tuban
Kecamatan Tuban memiliki batas – batas wilayah sebagai berikut:

- | | |
|------------------|-----------------------|
| a. Batas Utara | : Laut Jawa |
| b. Batas Selatan | : Kecamatan Semanding |
| c. Batas Barat | : Kecamatan Merakurak |
| d. Batas Timur | : Kecamatan Palang |

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1 Data

Penelitian tugas akhir ini memerlukan beberapa data - data sebagai berikut:

- a. Peta Zona Nilai Tanah tahun 2015-2016 Kecamatan Tuban, kabupaten Tuban yang didapatkan dari Kantor Pertanahan Kabupaten Tuban
- b. Peta Administrasi Kecamatan Tuban, kabupaten Tuban yang didapatkan dari Kantor Pertanahan Kabupaten Tuban
- d. Data tabular Nilai Tanah tahun 2015-2016 kabupaten Tuban yang didapatkan dari Kantor Pertanahan Kabupaten Tuban

3.2.2 Peralatan

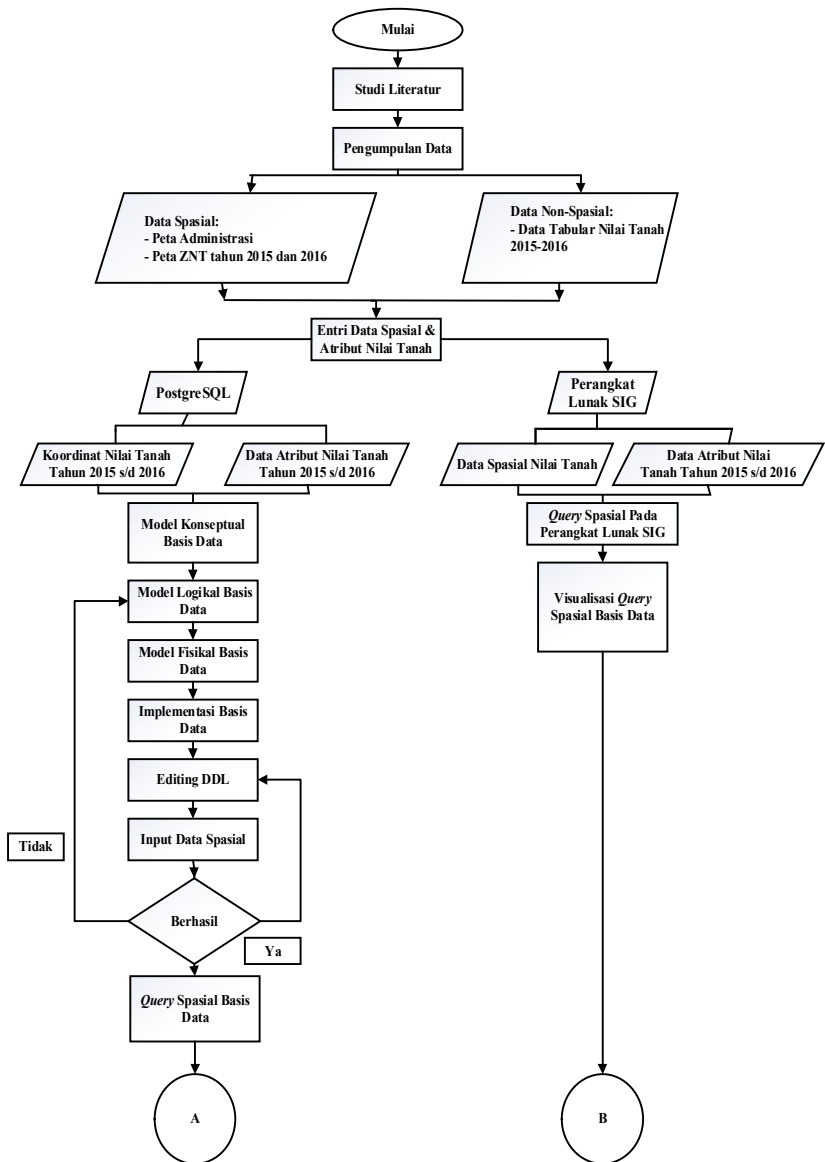
Penelitian tugas akhir ini memerlukan beberapa peralatan pendukung yang terdiri dari:

- 1. Perangkat Keras
Seperangkat laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:
Merek Laptop : Compac
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 32-bit
Processor : AMD
RAM : 2.00 GB
- 2. Perangkat Lunak
 - a. *Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft Visio)*
 - b. *ArcGIS 10.2*
 - c. *QGIS*
 - d. *Open Jump*
 - e. *PostgreSQL 9.1 ekstensi PostGIS*
 - f. *Microolaps*

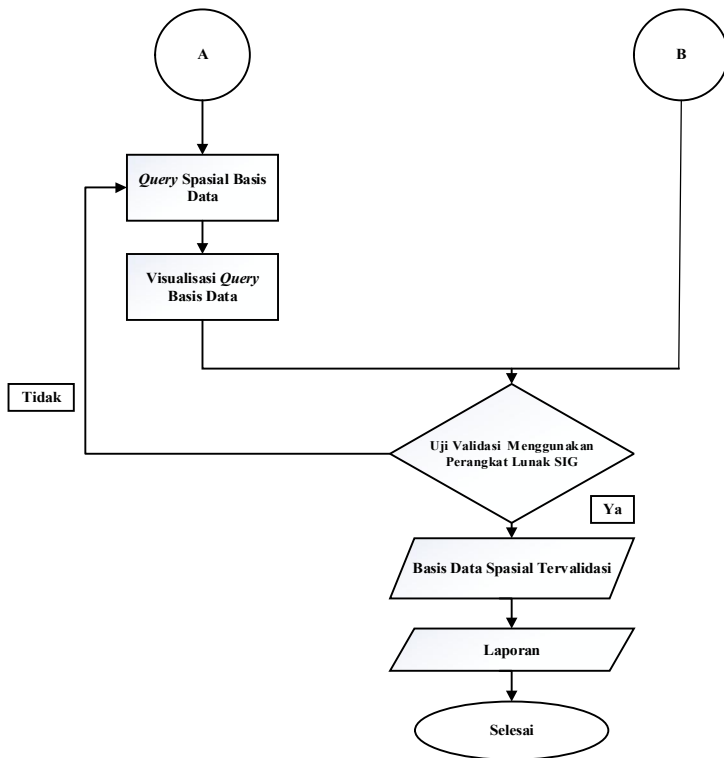
3.2.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian ini berupa urutan dan penjelasan dari tahapan-tahapan pekerjaan yang dilaksanakan. Tahapan pelaksanaan penelitian terdiri atas kegiatan awal berupa identifikasi permasalahan hingga pelaksanaan penelitian dan diakhiri penulisan laporan.

Berikut merupakan diagram alir dari pelaksanaan pekerjaan pada Tugas Akhir ini:



Gambar 3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan



Gambar 3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan

Penjelasan Diagram Alir Pelaksanaan Pekerjaan:

1. Studi literatur: tahap ini dilakukan untuk mencari sumber-sumber literatur yang berhubungan dengan nilai tanah, harga tanah, inventarisasi data nilai tanah, dan basisdata spasial.
2. Pengumpulan data: Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini yang meliputi data spasial dan data atribut.
3. Perancangan Model Konseptual: berdasarkan analisis permasalahan dan studi pustaka yang telah dilakukan pada

tahapan sebelumnya, maka fenomena nyata terkait kasus pembuatan basisdata spasial dapat dituangkan ke dalam model konseptual.

Dalam model ini diidentifikasi obyek-obyek yang terlibat beserta atribut-atribut dan hubungan antar obyek. Penelitian ini menggunakan ERD dalam penyajian desain model konseptual. Obyek-obyek yang telah diidentifikasi kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas-kelas berdasarkan kesamaan tipe dan karakteristik.

- a. Pembuatan Desain basisdata yaitu *Entity Relationship Diagram* (ERD)
 - b. Buat tabel – tabel dengan atributnya sesuai desain dan inputan data yang telah ditentukan
4. Perancangan Model Logikal: pada tahapan ini, jenis SMBD yang dipilih adalah model obyek relasional. Kelas-kelas beserta atribut – atribut yang telah ditentukan pada model konseptual kemudian diwujudkan ke dalam tabel-tabel yang saling dihubungkan. Selain itu juga ditentukan elemen kunci baik identitas utama (*primary key*) maupun identitas tamu (*foreign key*) dari tiap-tiap tabel. Hubungan antar tabel beserta atribut dan elemen kuncinya dapat dilihat pada gambar 4.2
5. Perancangan Model Fisikal: perancangan model fisikal dimaksudkan untuk membuat spesifikasi struktur penyimpanan tabel. Spesifikasi struktur penyimpanan tabel diwujudkan dalam table 4.1
6. Implementasi Sistem Basisdata: hasil perancangan model logical dan fisikal kemudian diimplementasikan ke dalam perangkat lunak SMBD yang dipilih (dalam hal ini *PostgreSQL dan PostGIS*).
7. Editing DDL: dilakukan untuk penambahan kolom geometri dengan bahasa skrip menggunakan perangkat lunak *editor* teks.

8. Input data spasial: berisi perintah *SQL* untuk proses manipulasi dan transaksi data seperti: input atau penambahan data, pembaharuan data, pencarian atau seleksi data, dan penghapusan data, di kemas ke dalam file-file penyusun program.
9. *Query* Spasial Basisdata: Basisdata spasial yang terbentuk kemudian dilakukan *query* spasial basisdata pada perangkat PostgreSQL. Jenis *query* yang digunakan yaitu *query text* dan *query geometri* (diantaranya yaitu *intersect*, *buffer*, dan *union*)
10. Uji transaksi basisdata:
 - a. Dilakukan uji transaksi basisdata spasial yaitu *query geometri* dan *query text* yang menunjukkan perubahan nilai zona pada *postgresSQL*.
11. Validasi Basisdata:
 - a. Dilakukan validasi basisdata dengan *query* yang sama di *postgresSQL* pada perangkat lunak pengolah data sistem informasi geografis.
 - b. Memvisualisasikan hasil *query* spasial basisdata antara perangkat lunak *PostgreSQL* dan perangkat lunak SIG.
12. Analisis perubahan nilai tanah :
 - a. Menganalisis besar perubahan nilai tanah berdasarkan hasil *query* yang telah dilakukan.
13. Laporan: Hasil yang diharapkan yaitu berupa basisdata spasial nilai tanah kecamatan Tuban yang tervalidasi.

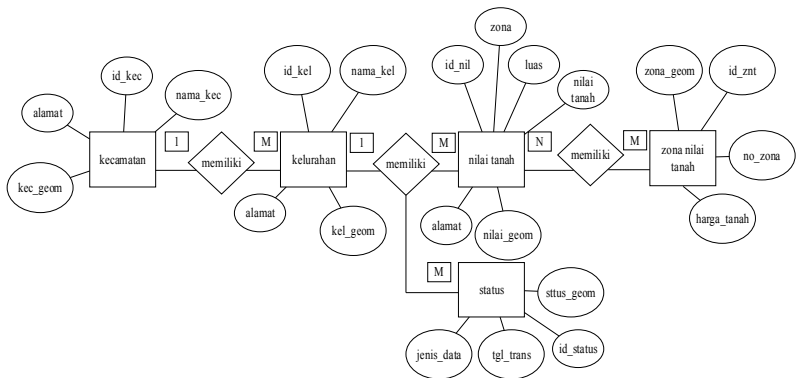
BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Perancangan Basisdata

Dalam penelitian tugas akhir ini dibuatlah 1 basisdata yaitu Zona Nilai Tanah yang terdiri atas 6 tabel entitas. Pada perancangan basisdata dihasilkan 3 rancangan yaitu rancangan konsepsual, rancangan logikal, dan rancangan fisik. 6 tabel entitas diantaranya yaitu tabel kecamatan, kelurahan, status, nilai tanah, zona 2016 dan zona 2015. 2 tabel pendukung lain diantaranya yaitu tabel jalan dan sungai.

4.1.1 Rancangan Konsepsual Basisdata

Dalam penelitian ini digunakan pemodelan bahasa tingkat tinggi ER (*Entity Relationship*) sebagai berikut:



Gambar 4.1 Model Konseptual Basisdata

Model konseptual basisdata spasial yang ditunjukkan pada gambar 4.1 (terlampir pada Lampiran D) memiliki kerangka tabel sebagai berikut:

1. Kecamatan (ID kecamatan, Nama Kecamatan, Alamat, Kecamatan *Geometri*)

2. Kelurahan (ID Kelurahan, Nama kelurahan, Alamat, Kelurahan *Geometri*)
3. Status (ID Status, Jenis Data, Tanggal Transaksi, Status *Geometri*)
4. Nilai Tanah (ID Nilai Tanah, Alamat, Nilai Tanah, Luas, Zona, Nilai *Geometri*)
5. Zona Nilai 2016 (ID Zona, Harga Tanah, Nomor Zona, Zona *Geometri*)
6. Zona Nilai 2015 (ID Zona, Harga Tanah, Nomor Zona, Zona*Geometri*)

Secara sederhana, hubungan antar entitas tersebut akan dijelaskan dalam aturan sebagai berikut (terdapat pada Gambar 4.1):

1. Entitas kecamatan memiliki derajat hubungan 1:m dengan entitas kelurahan, karena dalam satu kecamatan terdapat beberapa kelurahan.
2. Entitas kelurahan memiliki derajat hubungan 1:m dengan entitas status, karena didalam sebuah kelurahan terdapat beberapa bidang tanah yang memiliki beragam status kepemilikan tanah.
3. Entitas kelurahan memiliki derajat hubungan 1:m dengan entitas nilai tanah, karena didalam sebuah kelurahan terdapat beberapa nilai tanah.
4. Entitas nilai tanah memiliki derajat hubungan m:1 dengan entitas zona nilai tanah, karena beberapa zona nilai tanah merupakan pengelompokkan dari beberapa nilai tanah.
5. Entitas Zona Nilai Tanah memiliki derajat hubungan m:n dengan entitas kelurahan, karena beberapa zona nilai tanah terdapat di lebih dari satu kelurahan,

sedangkan dalam satu kelurahan terdiri lebih dari satu jenis zona nilai tanah.

4.1.2 Rancangan Logikal Basisdata

SMDBD *PostgreSQL* menggunakan model data relasional. Pembangunan pemodelan logikal pada penelitian ini, dengan membuat tabel relasi yang menghubungkan antar entitas. Padapemodelan logikal juga dipertegas dengan identifikasi elemen kunci (identitas) tiap entitas.

Pada gambar 4.2, atribut yang menjadi identitas utama ditandai dengan adanya ikon kunci yang terdapat pada paling atas dari atribut tiap tabel sedangkan atribut yang menjadi identitas tamu ditandai dengan adanya FK pada atribut tabel tersebut. Tanda anak panah menunjukkan relasi antar tabel.

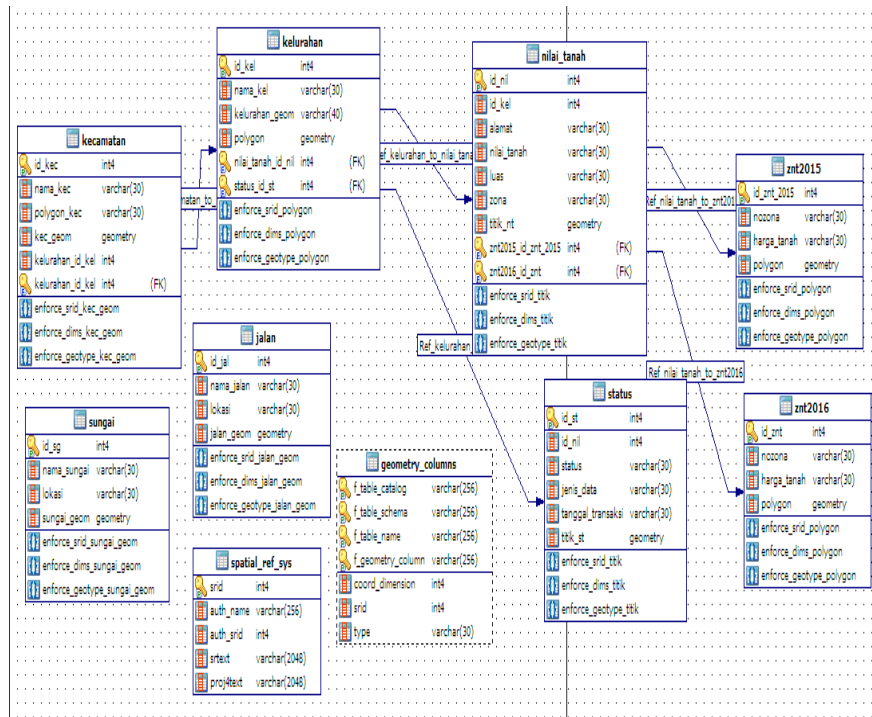
Model logika basisdata yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 memiliki kerangka tabel sebagai berikut:

1. Kecamatan (*id_kec*, *nama_kec*, *polygon_kec*, *kec_geom*)
2. Kelurahan (*id_kel*, *nama_kel*, *kelurahan_geom*, *polygon*)
3. Nilai Tanah (*id_nil*, *alamat*, *nilai_tanah*, *luas*, *zona*, *titik_nt*)
4. Status (*id_st*, *status*, *jenis_data*, *data_transaksi*, *titik_st*)
5. Zona 2015 (*id_znt_2015*, *nozona*, *harga_tanah*, *polygon*)
6. Zona 2016 (*id_znt*, *nozona*, *harga_tanah*, *polygon*)
7. Jalan (*id_jal*, *nama_jalan*, *lokasi*, *jalan_geom*)
8. Sungai (*id_sg*, *nama_sungai*, *lokasi*, *sungai_geom*)

Hubungan atau relasi:

1. Satu Kecamatan terdiri dari beberpa kelurahan

- Tabel utama : kecamatan
 Tabel kedua : kelurahan
Relationship : *one-to-many* (1:M)
Attribute penghubung : id_Kecamatan (FK id_kelurahan di kecamatan)
2. Satu kelurahan memiliki beberapa nilai tanah
 Tabel utama : kelurahan
 Tabel kedua : nilai tanah
Relationship : *one-to-many* (1:M)
Attribute penghubung : id_kelurahan (FK id_nilai di kelurahan)
3. Satu kelurahan memiliki status kepemilikan tanah
 Tabel utama : kelurahan
 Tabel kedua : status
Relationship : *one – to many* (1:M)
Attribute penghubung: id_kelurahan (FK id_status di kelurahan)
4. Beberapa nilai tanah dikelompokkan menjadi satu zona nilai tanah
 Tabel utama : nilai tanah
 Tabel kedua : zona nilai tanah (ZNT 2015/2016)
Relationship : *many-to-many* (M:N)
Attribute penghubung : id_nilai (FK id_znt di nilai tanah)



Gambar 4.2 Model Logika Basisdata

Kegiatan pembuatan basisdata juga menghasilkan desain hubungan antar tabel seperti pada gambar 4.2. Dari desain ini dapat dilihat bahwa yang menjadi identitas utama adalah `id_kec` untuk tabel kecamatan, `id_kel` untuk tabel kelurahan, `id_nil` untuk tabel nilai tanah, `id_st` untuk tabel status, dan `id_znt` untuk tabel zona.

`Kelurahan_id` menjadi identitas tamu pada tabel kecamatan, sehingga data kelurahan pada tabel kecamatan harus ada pada tabel kelurahan. Hal ini sesuai dengan ketentuan bahwa setiap kecamatan memiliki beberapa kelurahan. Nilai `tanah_id` dan `status_id` menjadi identitas tamu pada tabel kelurahan dengan syarat tidak untuk kedua-duanya. Pada implementasinya, hal ini dapat dilakukan dengan pemberian konstrain cek (*cek constraint*) dengan persyaratan bahwa nilai salah satu dari keduanya (`status` dan `nilai tanah`) harus null. Nilai-nilai `Znt 2015` dan `znt 2016` menjadi identitas tamu pada tabel nilai tanah. `Znt 2015` pada tabel nilai tanah juga harus ada pada tabel `znt 2015`, dan nilai-nilai `znt 2016` pada tabel nilai tanah juga harus ada pada tabel `znt 2016`. Hal ini sesuai dengan ketentuan bahwa suatu zona nilai tanah merupakan kumpulan dari beberapa nilai tanah yang dikelompokkan menjadi beberapa kelas zona.

4.1.3 Rancangan Fisikal Basisdata

Pada tahap ini bertujuan untuk membuat spesifikasi struktur penyimpanan dan jalur akses data sehingga diperoleh kemampuan sistem yang baik untuk berbagai aplikasi. Dalam perancangan fisikal juga dilakukan transformasi struktur data yang akan disimpan dengan membuat spesifikasi struktur tiap berkas data.

Dari model fisikal basisdata diatas dapat dilihat bahwa yang menjadi identitas utama adalah: `id_kec` untuk tabel

kecamatan, id_kel untuk tabel kelurahan, id_status untuk tabel status, id_nilai untuk tabel nilai tanah, dan id_zona untuk tabel zona 2015 dan zona 2016.

Tabel status pada tabel 4.1 menjelaskan tentang status kepemilikan tanah yang terdapat pada tiap – tiap zona di kecamatan Tuban. Rancangan fisik basisdata digambarkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Model Fisikal Basisdata

Tabel	Field	Tipe Data	Lebar Data	Konstrin	Key
Kecamatan	id_kec	<i>Integer</i>	10	Not Null	PK
	nama_kec	<i>Varchar</i>	20	Not Null	
	alamat	<i>Varchar</i>	20	-	
	Kec_geom	<i>Integer</i>	200	Not Null	
Kelurahan	id_kel	<i>Integer</i>	10	Not Null	PK
	Nama_kel	<i>Varchar</i>	15	Not Null	
	alamat	<i>Varchar</i>	20	-	
	Kel_geom	<i>Integer</i>	200	Not Null	
Status	id_status	<i>Integer</i>	10	Not Null	PK
	Jenis_data	<i>Varchar</i>	15	-	
	Status_geom	<i>Integer</i>	20	Not Null	
	Tgl_trans	<i>Varchar</i>	15	-	
Nilai Tanah	id_nilai	<i>Integer</i>	10	Not Null	PK
	Nilai_tanah	<i>Varchar</i>	10	Not Null	
	alamat	<i>Varchar</i>	20	-	
	Luas	<i>Varchar</i>	10	Not Null	
	Zona	<i>Varchar</i>	10	Not Null	
	Nilai_geom	<i>Integer</i>	200	-	
Zona	Id_zona	<i>Integer</i>	10	Not Null	PK
	No_zona	<i>Varchar</i>	10	Not Null	
	Harga_tanah	<i>Varchar</i>	10	Not Null	
	Zona_geom	<i>Varchar</i>	200	Not Null	

4.1.4 Implementasi Basisdata

Hasil perancangan model logikal dan fisikal kemudian diimplementasikan ke dalam perangkat lunak SMBD yang dipilih (dalam hal ini *PostgreSQL* dan *PostGIS*).

Pembuatan *database* dibuat dengan menyusun beberapa berkas (*file*) dengan bahasa skrip (SQL) menggunakan perangkat lunak SMBD yaitu *Microolaps*. Setelah membangun database pada perangkat lunak *Microolaps* yaitu melakukan implementasi basisdata dengan pengisian entitas pada tiap-tiap tabel yang telah dibuat di perangkat lunak SMBD. Dengan melakukan *generate DDL (Data Definiton Language)* pada *Microolaps* maka database akan langsung *tergenerate* dengan perangkat lunak *PostgreSQL* untuk dilakukan *input* data.

Namun pada penambahan kolom geometri tidak dapat langsung ditambahkan pada perangkat lunak *Microolaps*. Perlu dilakukan *editing DDL* untuk penambahan kolom geometri menggunakan perangkat lunak *editor* teks (dalam penelitian ini menggunakan *notepad ++*). Setelah itu kolom geometri dapat di *compile* menggunakan perangkat lunak *PostgreSQL*.

Dengan bahasa SQL, tabel-tabel yang telah ditentukan dapat dibuat dengan perintah sebagai berikut (lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A):

```
CREATE TABEL nilai_tanah
(
    id_nil INT4,
    id_kel INT4,
    alamat VARCHAR (30),
    nilai_tanah VARCHAR (30),
    luas VARCHAR (30),
```

```

        zona VARCHAR (30)
    );

SELECT AddGeometriColumn
(
    'public', 'nilai_tanah', 'titik',
    23836, 'POINT', 2
);

INSERT INTO nilai_tanah
VALUES

(
    24001, 350617, 'sukolilo','660000',
    '2500', '107', ST_GeomFromtext
    ('POINT (KOORDINAT)', 23836)
);

CREATE TABEL status
(
    id_st INT4,
    id_nil INT4,
    status VARCHAR (30),
    jenis_data VARCHAR (30),
    tanggal_transaksi VARCHAR (30)
);

SELECT AddGeometriColumn
(
    'public', 'status', 'titik', 23836,
    'POINT', 2
);

INSERT INTO status
VALUES

(

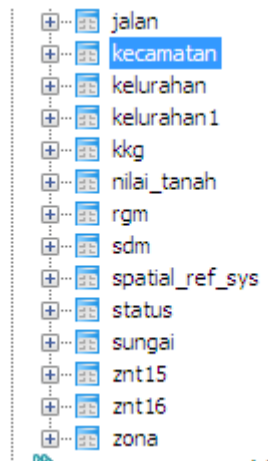
```

```

42001, 24001, 'hak milik',
'penawaran', '30 juni 2016',
ST_GeomFromText (' POINT
(KOORDINAT)', 23836)
);

```

Hasil dari perintah SQL diatas adalah berupa tabel-tabel yang masih kosong. Sedangkan perintah SQL untuk proses manipulasi dan transaksi data seperti: *input* atau penambahan data, pembaharuan data, pencarian atau seleksi data, dan penghapusan data, dikemas ke dalam *file-file* penyusun program aplikasi.

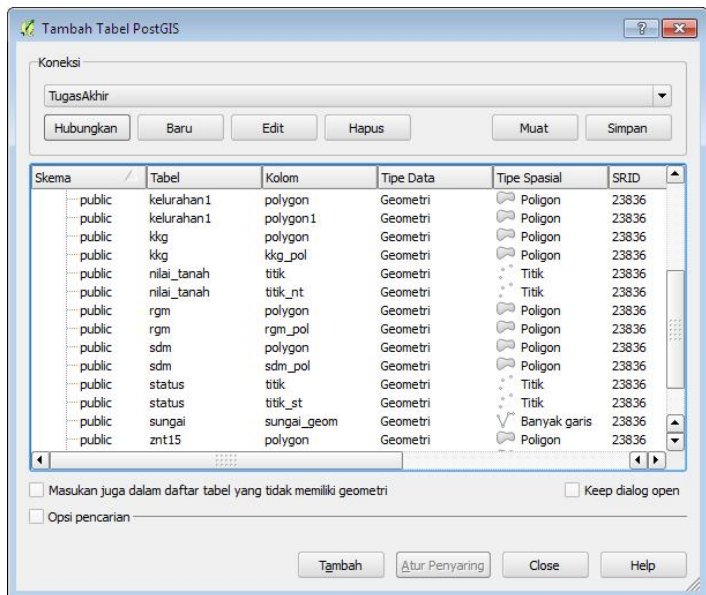


Gambar 4.3 Hasil Pembuatan Tabel

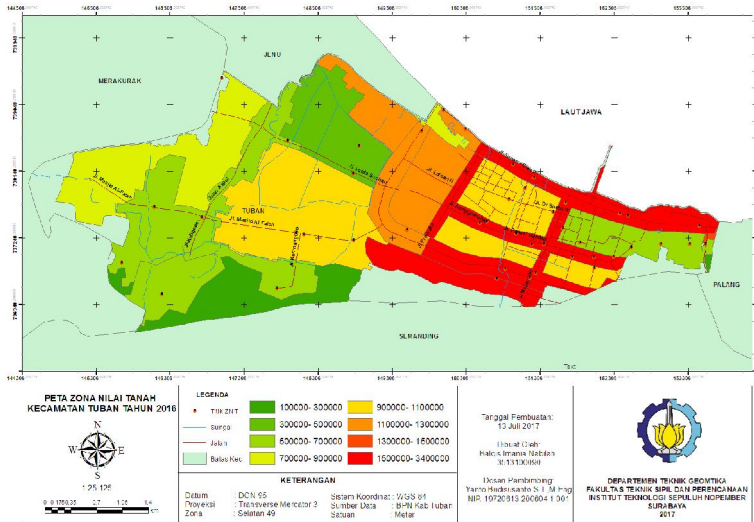
Gambar 4.3 menunjukkan hasil pembentukan tabel yang telah dibuat menggunakan perintah SQL. Selanjutnya akan dilakukan proses penambahan data sesuai dengan data yang dibutuhkan.

4.1.5 Visualisasi Basisdata Spasial pada Perangkat Lunak Pengolah Data SIG

Visualisasi pada perangkat lunak pengolah data SIG dilakukan dengan membuat koneksi basisdata spasial yang telah dibuat. Koneksi basisdata menggunakan *host* : *localhost* dengan port : 5433. Hasil koneksi tersebut menunjukkan tabel dan kolom geometri beserta tipe dari geometri yang ada didalam basisdata spasial.



Gambar 4.4 Hasil Koneksi Basisdata Spasial



Gambar 4.5 Visualisasi Zona Nilai Tanah 2016

Hasil visualisasi ZNT 2016 (Gambar 4.5) pada perangkat lunak pengolah data SIG berdasarkan basisdata spasial yang telah terbentuk menggambarkan nilai zona disetiap blok yang ditunjukkan dengan perbedaan warna. Warna merah menunjukkan zona nilai dengan *range* harga lebih Rp.1500000 – Rp.3400000, warna orange tua menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.1300000 - Rp.1500000, warna orange muda menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.1100000 – Rp.1300000, warna kuning menunjukkan nilai zona dengan *range* harga Rp.900000 – Rp.1100000, warna hijau muda kekuningan menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.700000 – Rp.900000, warna hijau muda menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.500000 – Rp.700000, warna hijau tua terang menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.300000 – Rp.500000 dan warna hijau tua gelap menunjukkan zona nilai dengan *range* harga Rp.100000 – Rp.300000 .

4.1.6 Uji Transaksi Basisdata

Uji transaksi basisdata spasial dilakukan menggunakan perangkat lunak *postgreSQL* dengan beberapa *query* yang diujikan baik *query* spasial maupun non-spasial. Hasil dari uji transaksi pada *PostgreSQL* dilakukan validasi apakah basisdata spasial yang dibuat telah benar dengan *query* yang sama menggunakan perangkat lunak SIG.

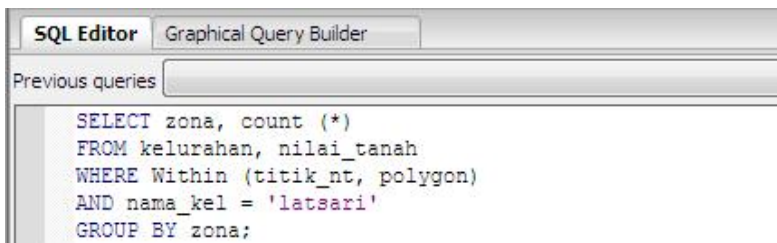
Uji *query* basisdata yang diuji, sebelumnya telah dikonfirmasi dari pihak pegawai Kantor Pertanahan Kabupaten Tuban yaitu Ibu Yoannita Wulandari sebagai tenaga ahli dalam bidang SPP (Survei, Pengukuran, dan Pemetaan) mengenai *query* mana saja yang biasa digunakan dalam kegiatan pengelolaan inventarisasi nilai tanah. Adapun macam-macam pertanyaan yang biasa digunakan dalam pengelolaan informasi nilai tanah yaitu:

1. Ada berapa banyak zona yang terletak di kelurahan Latsari?
2. Zona berapa saja yang terletak di kelurahan Sendangharjo?
3. Zona berapa saja yang dilewati sungai kalitempe?
4. Jika jalan Ronggolawe dilebarkan 10m, zona berapa saja yang terkena dampak pelebaran jalan tersebut?
5. Berapa perubahan nilai tanah di kecamatan Tuban?
6. Berapa perubahan terbesar nilai tanah di kecamatan Tuban?
7. Zona mana yang tidak mengalami perubahan?
8. Berapa luas bidang tanah milik Pak Eko?
9. Siapa batas utara dari sebidang tanah milik Pak Joko?
10. Berapa jumlah zona yang terletak di Kelurahan Sidomulyo?

11. Dimana letak zona 146 di Kecamatan Tuban?
12. Zona berapa saja yang terdekat dengan Jalan Pemuda?
13. Berapa besar perubahan harga tanah di Kelurahan Ronggomulyo?
14. Berapa nomor NIB dari sebidang tanah milik Pak Budi?
15. Apa jenis asal hak dari sertipikat tanah milik Bu Susi?
16. Dimana letak tanah dengan nomor NIB 02847?
17. Apa jenis hak dari pemegang sertipikat tanah Pak Doni?

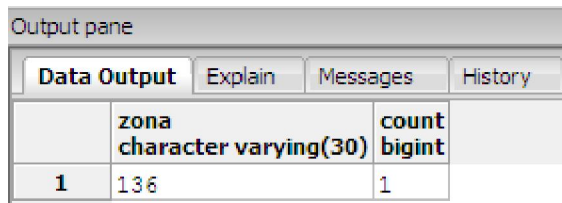
Dari beberapa *query* yang telah disebutkan diatas, penelitian ini mengambil sebagian *query* dari pertanyaan tentang pengelolaan informasi nilai tanah yang disesuaikan dengan *query* SMBD yang digunakan. Berikut ini merupakan contoh-contoh *query* spasial yang diuji coba pada *postgreSQL* yang disesuaikan dengan pertanyaan mengenai pengelolaan informasi nilai tanah di Kecamatan Tuban:

1. Ada berapa banyak zona yang terletak pada kelurahan Latsari?



The screenshot shows a software window titled "SQL Editor" with a sub-tab "Graphical Query Builder". Below the title bar is a text area labeled "Previous queries". The main area contains the following SQL query:

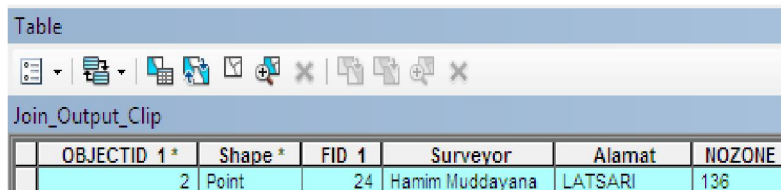
```
SELECT zona, count (*)
FROM kelurahan, nilai_tanah
WHERE Within (titik_nt, polygon)
AND nama_kel = 'latsari'
GROUP BY zona;
```



	zona character varying(30)	count bigint
1	136	1

Gambar 4.6 *Script* dan Hasil *Query* Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa banyak zona yang terletak pada kelurahan latsari sebanyak 1 zona yaitu zona 136. *Count bigint* merupakan hasil *query* untuk menampilkan jumlah zona yang terletak pada kelurahan latsari.



OBJECTID	Shape	FID	Surveyor	Alamat	NOZONE
2	Point	24	Hamim Muddayana	LATSARI	136

Gambar 4.7 Hasil Validasi Menggunakan Perangkat Lunak SIG

Gambar 4.7 merupakan hasil validasi *query* yang sama menggunakan perangkat lunak SIG dengan *query by attribute*. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa jumlah zona yang terletak pada kelurahan Latsari terdapat 1 zona yaitu zona 136.

2. Zona berapa saja yang terletak di kelurahan Sendangharjo?



```

SELECT zona
FROM kelurahan, nilai_tanah
WHERE Within (titik_nt, polygon)
AND nama_kel = 'sendangharjo'
GROUP BY zona;

```

Output pane

	zona character varying(30)
1	144
2	137

Gambar 4.8 *Script* dan Hasil *Query* Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa zona yang terletak di kelurahan sendangharjo yaitu zona 144 dan zona 137.

Previous queries

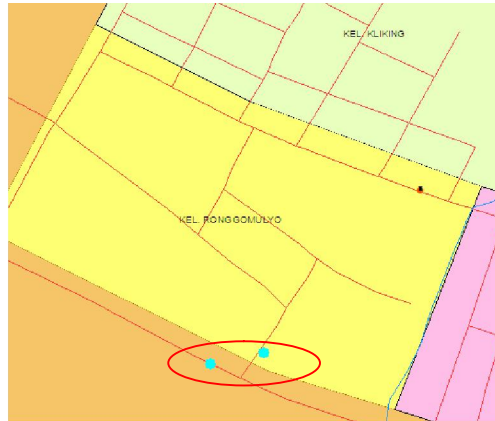
```
SELECT zona, astext (titik_nt) as geom
FROM kelurahan, nilai_tanah
WHERE Within (titik_nt, polygon)
AND nama_kel = 'ronggomulyo';
```

Output pane

	zona character varying(30)	geom text
1	138	POINT (150588 737465)
2	145	POINT (150886 737773)

Gambar 4.9 *Script* dan Hasil *Query* Spasial Basisdata

Pada gambar 4.8 menunjukkan hasil *query* berupa nomor zona yang terletak pada kelurahan Sendangharjo sedangkan pada gambar 4.9 *output pane* menunjukkan koordinat geometri letak dari zona 145 dan 138 di kelurahan ronggomulyo. Pada kolom *geom text* menunjukkan koordinat geometri zona 138 dan 145.



Gambar 4.10 Hasil Validasi Menggunakan Perangkat Lunak SIG

Gambar 4.10 merupakan hasil validasi dengan *query* sama menggunakan perangkat lunak SIG dengan fasilitas *query by attribute*. Gambar 4.10 menunjukkan bahwa terdapat dua titik berwarna biru yang ditandai dengan lingkaran merah menunjukkan zona yang terdapat di kelurahan Ronggomulyo.

3. Zona berapa saja yang dilewati sungai kalitempe ?

SQL Editor Graphical Query Builder

previous queries

```
SELECT nozona16, Count (distinct(lokalasi))
FROM sungai, znt16
WHERE crosses (polygon, sungai_geom)
AND nama_sungai = 'kali tempe'
GROUP BY nozona16;
```

Output pane

Data Output Explain Messages History

	nozona16 character varying(30)	count bigint
1	142	1

Gambar 4.11 Script dan Hasil Query Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa zona yang dilewati oleh sungai kalitempe hanya 1 zona, yaitu melewati zona 142. *Count bigint* menunjukkan jumlah zona yang dilewati sungai kalitempe. Pada *query* ini menggunakan fungsi *crosses* antara *geomtrypolygon* zona dengan *linestring* sungai untuk menunjukkan daerah yang dilewati sungai kalitempe.

4. Zona berapa saja yang terdekat dengan jalan?

SQL Editor

Graphical Query Builder

Previous queries

```
SELECT zona, alamat, nama_jalan, nilai_tanah,
       distance (titik_nt, jalan_geom) As jarak
FROM nilai_tanah, jalan
ORDER BY jarak
LIMIT 50;
```

Output pane

Data Output

Explain

Messages

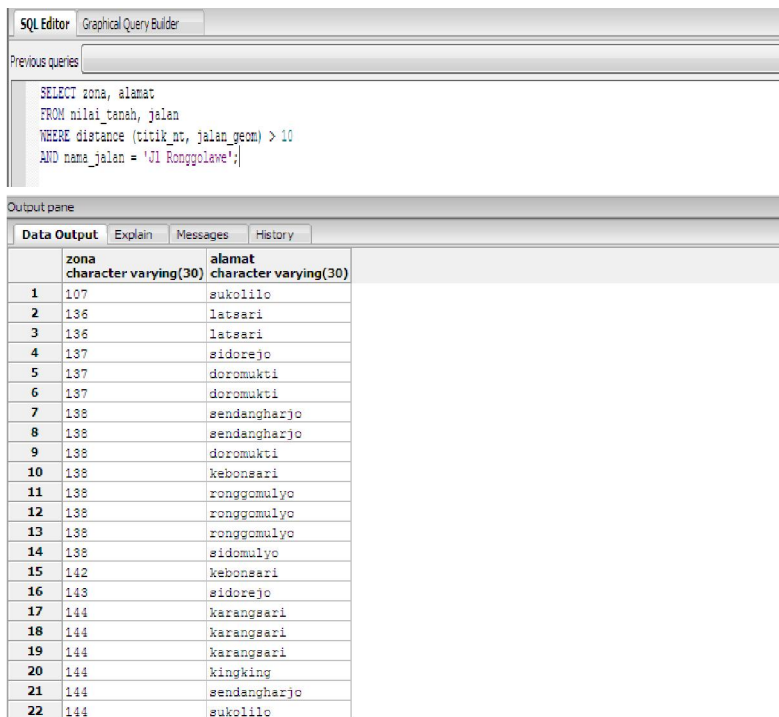
History

	zona character varying(30)	alamat character varying(30)	nama_jalan character varying(30)	nilai_tanah character varying(30)	jarak double precision
1	138	ronggomulyo	Jl Dr. Wahidin SH	3370000	0.120824418620
2	144	karangsari	Jl Veteran	2240000	0.873747115691
3	149	sumurgung	Jl Raya Tuban-Baba	6300000	1.592586391220
4	137	sidorejo	Jl Pramuka	2230000	1.895575782490
5	144	kingking	Jl Ronggolawe	2240000	2.144464062370
6	146	sidomulyo	Jl Raya Tuban-Baba	1040000	3
7	145	kutorejo	Jl Veteran	6800000	3.161791118460
8	146	kingking	Jl Diponegoro	1040000	3.587919160880
9	144	sukolilo	Jl Ronggolawe	2240000	3.675092021950
10	153	perbon	Jl Raya Tuban-Baba	4700000	4.217180976060
11	137	doromukti	Jl Pramuka	2230000	5.302117768380
12	138	ronggomulyo	Jl Basuki Rahmat	3370000	5.520000000001
13	144	baturetno	Jl KH Agus Salim	2240000	5.827460683220
14	107	sukolilo	Jl Sambong	6600000	6.132190376180
15	144	karangsari	Jl Pramuka	2240000	8.111062821960
16	138	doromukti	Jl Pemuda	3370000	8.238561561030
17	138	sidomulyo	Jl Pemuda	3370000	8.245844320820
18	144	sendangharjo	Jl Ronggolawe	2240000	9.204280213170
19	144	karangsari	Jl Pramuka	2240000	9.862068965520
20	149	sumurgung	Jl Raya Tuban-Baba	6300000	9.920832170060

Gambar 4.12 Script dan Hasil Query Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa tabel jarak menunjukkan jarak antara zona dengan jalan yang berada di kecamatan Tuban. Dari tabel tersebut dapat dilihat jarak terdekat terletak antara zona 138 ke jalan dr. Wahidin SH yang berjarak sekitar 0,12 meter.

5. Jika jalan Ronggolawe dilebarkan 10m, zona berapa saja yang terkena dampak pelebaran jalan tersebut?



The screenshot shows a SQL Editor window with a query and an Output pane displaying the results of the query. The query filters for roads named 'Jl Ronggolawe' and lists nearby zones with their distances.

SQL Editor | Graphical Query Builder

Previous queries

```
SELECT zona, alamat
FROM nilai_tanah, jalan
WHERE distance (titik_nt, jalan_geom) > 10
AND name_jalan = 'Jl Ronggolawe';
```

Output pane

	zona character varying(30)	alamat character varying(30)
1	107	sukolilo
2	136	latsari
3	136	latsari
4	137	sidorejo
5	137	doromukti
6	137	doromukti
7	138	sendangharjo
8	138	sendangharjo
9	138	doromukti
10	138	kebonsari
11	138	ronggomulyo
12	138	ronggomulyo
13	138	ronggomulyo
14	138	sidomulyo
15	142	kebonsari
16	143	sidorejo
17	144	karangsari
18	144	karangsari
19	144	karangsari
20	144	kingking
21	144	sendangharjo
22	144	sukolilo

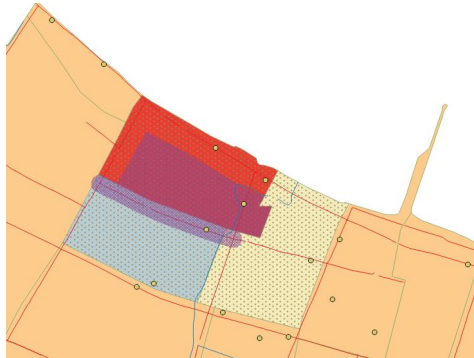
Gambar 4.13 Script dan Hasil *Query* Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa zona terdampak yang terkena akibat pelebaran jalan ronggolawe anatar lain yaitu zona 107 yang terletak di kelurahan sukililo, zona 138 yang terletak di kelurahan latsari, dst. Tabel zona menunjukkan zona terdampak dan tabel alamat menunjukkan kelurahan yang terdampak.

SQL Editor		Graphical Query Builder
Previous queries		
<pre>SELECT astext (st_union (intersection (polygon, polygon_sdm), buffer (jalan_geom, 10))) FROM kelurahan, jalan, in_sdm;</pre>		
Output pane		
Data Output	Explain	Messages History
astext	text	
1	POLYGON(((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	
2	POLYGON((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	
3	POLYGON((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	
4	MULTIPOLYGON(((150849.184577523 737390.926168991,151000 737779,1511	
5	POLYGON((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	
6	MULTIPOLYGON(((151000 737779,150849.184577523 737390.926168991,1508	
7	GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(151190 737906,151263 737906),LINESTR	
8	POLYGON((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	
9	POLYGON((149919.727594743 739044.209921587,149910.860593865 739051.	

Gambar 4.14 Script dan Hasil *Query* Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa kolom geometri menunjukkan bentuk spasial dari wilayah terdampak akibat pelebaran jalan ronggolawe.



Gambar 4.15 Hasil Validasi *Query* Spasial pada Perangkat Lunak SIG

Dari gambar 4.15 dapat dilihat bahwa daerah yang berwarna ungu merupakan hasil *buffer* jalan dan *intersect* dari daerah terdampak akibat pelebaran jalan. Hasil visualisasi *query* spasial yang dilakukan pada perangkat lunak *PostgreSQL* kemudian diuji dengan *query* yang sama pada perangkat lunak *ArcGIS*.

6. Menampilkan perubahan nilai tanah di Kecamatan Tuban

SQL Editor

Graphical Query Builder

Previous queries

```
SELECT*, ST_INTERSECTS (polygon15, polygon) as POLYGON, harga_tanah16 - harga_tanah15
FROM znt15, znt16
WHERE nozona16 = nozona;
```

Output pane

Data Output

Explain

Messages

History

	id_znt15 integer	nozona character varying(30)	harga_tanah15 integer	polygon15 geometry	id_znt16 integer	nozona16 character varying(30)	harga_tanah16 integer	polygon geometry	polygon boolean	?column? integer
1	3722	80	300000	01030000023695	80		310000	0103000002	t	10000
2	3724	106	1680000	01030000023697	106		1740000	0103000002	t	60000
3	3725	107	660000	01030000023698	107		680000	0103000002	t	20000
4	3729	138	3370000	01030000023702	138		3470000	0103000002	t	100000
5	3741	150	630000	01030000023714	150		650000	0103000002	t	20000
6	3745	154	890000	01030000023718	154		930000	0103000002	t	40000
7	3731	140	1130000	01030000023704	140		1170000	0103000002	t	40000
8	3730	139	2250000	01030000023703	139		2320000	0103000002	t	70000
9	3726	122	110000	01030000023699	122		110000	0103000002	t	0
10	3728	137	2230000	01030000023701	137		2300000	0103000002	t	70000
11	3732	141	960000	01030000023705	141		990000	0103000002	t	30000
12	3744	153	470000	01030000023717	153		490000	0103000002	t	20000
13	3736	145	680000	01030000023709	145		700000	0103000002	t	20000
14	3727	136	1260000	01030000023700	136		1300000	0103000002	t	40000
15	3733	142	880000	01030000023706	142		900000	0103000002	t	20000
16	3740	149	630000	01030000023713	149		640000	0103000002	t	10000
17	3738	147	1120000	01030000023711	147		1160000	0103000002	t	40000
18	3734	143	2240000	01030000023707	143		2310000	0103000002	t	70000
19	3739	148	660000	01030000023712	148		680000	0103000002	t	20000
20	3723	90	760000	01030000023696	90		780000	0103000002	t	30000
21	3742	151	640000	01030000023715	151		660000	0103000002	t	20000

Gambar 4.16 Script dan Hasil Query Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa kolom *?column?integer* menunjukkan hasil kueri selisih harga tanah pada tahun 2015 s/d 2016. Pada zona 122 menunjukkan bahwa nilai tanah tidak mengalami perubahan dari tahun 2015 hingga tahun 2016. Dan zona yang mengalami perubahan terbesar terletak pada 138 dengan perubahan sebesar Rp 100.000,- tiap tahunnya.

Table

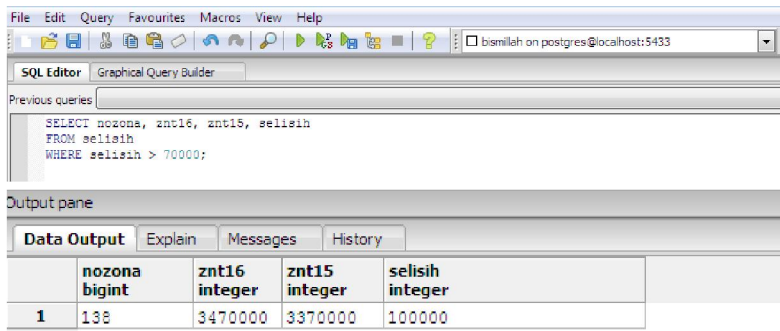
Zona2016_Clip

OBJECTID	1 *	Shape *	OBJECTID	ID	NOZONE	2016	2015	selisih
1	Polygon	80	0	80		310000	300000	10000
2	Polygon	90	0	90		790000	760000	30000
3	Polygon	106	0	106		1740000	1680000	60000
4	Polygon	107	0	107		680000	660000	20000
5	Polygon	122	0	122		110000	110000	0
6	Polygon	136	0	136		1300000	1260000	40000
7	Polygon	137	0	137		2300000	2230000	70000
8	Polygon	138	0	138		3470000	3370000	100000
9	Polygon	139	0	139		2320000	2250000	70000
10	Polygon	140	0	140		1170000	1130000	40000
11	Polygon	141	0	141		990000	960000	30000
12	Polygon	142	0	142		900000	880000	20000
13	Polygon	143	0	143		2310000	2240000	70000
14	Polygon	144	0	144		2310000	2240000	70000
15	Polygon	145	0	145		700000	680000	20000
16	Polygon	146	0	146		1070000	1040000	30000
17	Polygon	147	0	147		1160000	1120000	40000
18	Polygon	148	0	148		660000	660000	20000
19	Polygon	149	0	149		640000	630000	10000
20	Polygon	150	0	150		650000	630000	20000
21	Polygon	151	0	151		660000	640000	20000
22	Polygon	152	0	152		810000	780000	30000
23	Polygon	153	0	153		490000	470000	20000
24	Polygon	154	0	154		930000	890000	40000
25	Polygon	155	0	155		300000	290000	10000

Gambar 4.17 Hasil Validasi Selisih Menggunakan Perangkat Lunak SIG

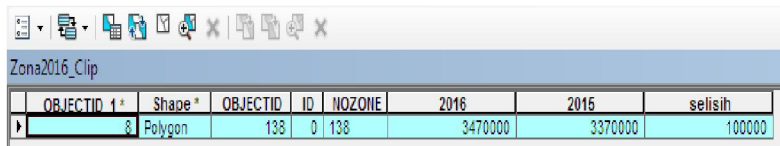
Dari hasil validasi pada gambar 4.17 menunjukkan bahwa pada kolom selisih merupakan hasil selisih dari perubahan nilai tanah dari tahun 2015 ke tahun 2016. Pada zona 122 menunjukkan bahwa nilai tanah tidak mengalami perubahan dari tahun 2015 hingga tahun 2016. Dan zona yang mengalami perubahan terbesar terletak pada 138 dengan perubahan sebesar Rp 100.000,- tiap tahunnya.

7. Menampilkan zona yang mengalami perubahan nilai tanah terbesar!



Gambar 4.18 Script dan Hasil Query Spasial Basisdata

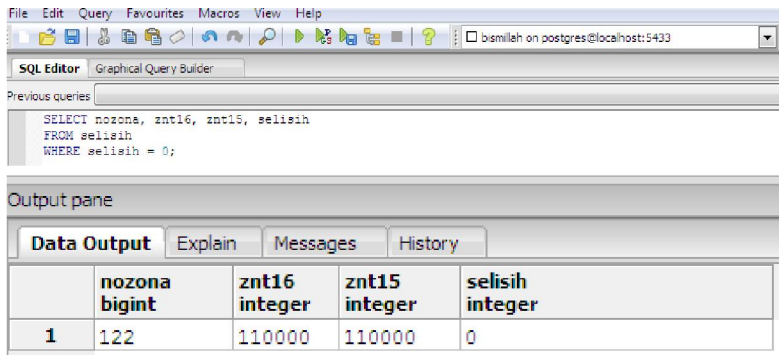
Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa zona yang mengalami perubahan nilai tanah lebih dari Rp 70.000,- yaitu zona 138 dengan besar perubahan Rp 100.000,- dari tahun 2015 hingga tahun 2016.



Gambar 4.19 Hasil Validasi Menggunakan Perangkat Lunak SIG

Dari gambar 4.19 menjelaskan bahwa pada kolom selisih merupakan hasil dari *query by attribute* dari perubahan nilai tanah yang lebih dari Rp 70.000,- yaitu zona 138 dengan besar perubahan Rp 100.000,- dari tahun 2015 hingga tahun 2016.

8. Menampilkan zona yang tidak mengalami perubahan nilai tanah!

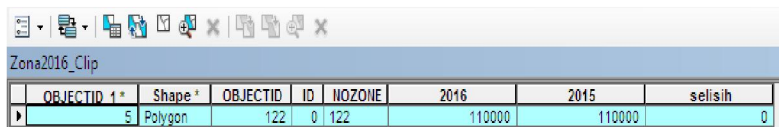


The screenshot shows a SQL Editor window with a menu bar (File, Edit, Query, Favourites, Macros, View, Help) and a toolbar. The query text is: `SELECT nozona, znt16, znt15, selisih FROM selisih WHERE selisih = 0;`. The output pane shows a table with 5 columns: nozona, znt16, znt15, and selisih. The data row shows: 1, 122, 110000, 110000, 0.

	nozona bigint	znt16 integer	znt15 integer	selisih integer
1	122	110000	110000	0

Gambar 4.20 Script dan Hasil Query Spasial Basisdata

Dari hasil *query* diatas dapat dilihat pada *output pane* bahwa zona yang tidak mengalami perubahan nilai tanah pada tahun 2015 hingga 2016 adalah zona 122 dengan harga tetap sebesar Rp. 110.000,- pada masing-masing tahunnya.

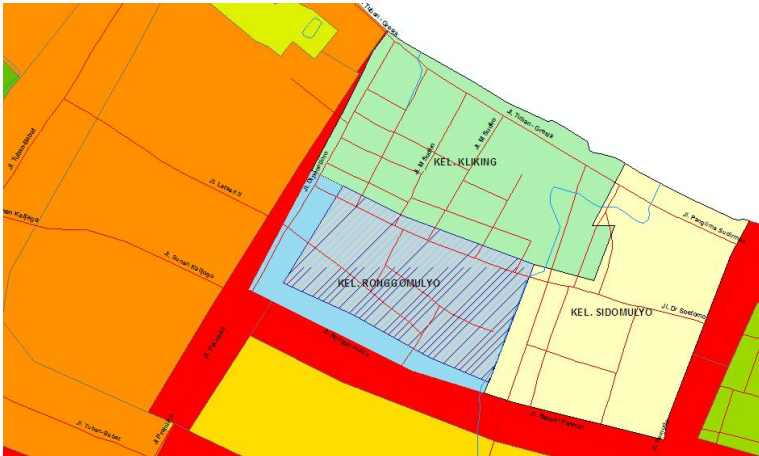


The screenshot shows a GIS software window titled 'Zona2016_Clip'. It contains a table with 8 columns: OBJECTID, Shape, OBJECTID, ID, NOZONE, 2016, 2015, and selisih. The data row shows: 5, Polygon, 122, 0, 122, 110000, 110000, 0.

OBJECTID	Shape	OBJECTID	ID	NOZONE	2016	2015	selisih
5	Polygon	122	0	122	110000	110000	0

Gambar 4.21 Hasil Validasi Menggunakan Perangkat Lunak SIG

Dari gambar 4.21 menjelaskan bahwa pada kolom selisih merupakan hasil dari *query by attribute* dari nilai tanah yang tidak mengalami perubahan nilai tanah pada tahun 2015 hingga 2016 adalah zona 122 dengan harga tetap sebesar Rp. 110.000,- pada masing-masing tahunnya.



Gambar 4.23 Hasil Validasi Spasial Perubahan Nilai Tanah Pada Perangkat Lunak SIG

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa daerah berwarna abu-abu garis merupakan hasil *intersect* antara kelurahan ronggomulyo dengan zona nilai tanah yang mengalami perubahan dari tahun 2015 hingga 2016. Dari gambar 4.22 dan 4.23 dapat dibuktikan bahwa hasil uji transaksi basisdata dengan *query* yang ditampilkan pada *postgreSQL* dan uji validasi pada perangkat lunak pengolahan data SIG setelah dilakukan fungsi spasial *intersect* memiliki hasil yang sama.

“Halamaan ini sengaja dikosongkan”

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil membuat basisdata spasial inventarisasi data nilai tanah berdasarkan hasil validasi dengan parameter *query* selisih basisdata yang telah dilakukan pada perangkat lunak SIG. Basisdata yang telah dibuat dapat dijadikan sebagai data pendukung dalam mengidentifikasi perubahan nilai tanah di Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.
2. Terdapat perubahan nilai tanah di Kecamatan Tuban pada tiap zonanya dimana perubahan yang tertinggi terjadi pada zona 138 dengan perubahan sebesar Rp 100.000.- sedangkan zona yang tidak mengalami perubahan nilai tanah yaitu zona 122 dengan harga tanah tetap sebesar Rp 110.000.- .

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian tentang bagaimana membuat *query* spasial yang menghasilkan tabel geometri spasial secara langsung sehingga dapat divisualisasikan menggunakan perangkat lunak SIG.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, D. 2009. *Model Pendugaan Nilai Tanah di Kawasan Jalur Lingkar Utara Kota*. Surabaya: Program Studi Teknik Geomatika ITS
- Connolly, Thomas & Begg, Carolyn, 2002. *Database Systems*. Addison Wesley Publishing Company, Inc : California
- DEPKEU RI, Dirjen Pajak No. SE-55/PJ.6/1999 tentang Petunjuk Teknis Analisis Penentuan Nilai Indikasi Rata-rata(NIR).
- Erfiana, N. 2015. *Analisa Perubahan Nilai Tanah Menggunakan Model Regresi Linier Sederhana di Wilayah Eksplorasi Minyak dan Gas Bumi*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Egenhofer, M. J. (1994). *Spatial SQL : A Query and Presentation Language*. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 6 (1), 86-95.
- Fathansyah. (2012). *Basis Data Edisi Revisi*.Bandung: INFORMATIKA.
- Furqon. 1999. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Kantor Pertanahan Kabupaten Tuban, 2016.
- Kristanto. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Gava Media. Yogyakarta.
- Ksamawan, K.D. 2009. *Studi Zonasi Nilai Tanah menggunakan Model Regresi Linier Berganda sebagai Bahan Pertimbangan Perencanaan RDTK*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Prahasta, E., 2014. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Rahayu, H.C. 2012. *Analisa Nilai Tanah Terhadap Lingkungan Kampus*. Pangaraian: Politeknik Pasir Pengaraian.
- Rajabidfard, A. d. (2000). *Spatial Data Infrastructures : An Initiative To Facilitate Spatial Data Sharing*. Melbourne, Victoria: Spatial Data Research Group, Department of Geomatics, The University of Melbourne.
- Rosanti, R. M. (2004). *Evaluasi Nilai Tanah Setelah Program Konsolidasi Tanah (Studi Kasus : Desa Kembangri, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto)*. Surabaya.
- Saktyo, A. 2015. *Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2013 – 2014*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sujarto, D. 1982. *Nilai dan Harga Tanah dalam Pengembangan Wilayah*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sunaryo. (2008). *Peningkatan Integritas Basis Data Spasial PBB melalui Penerapan Enterprise Rule*. Dipetik 5 17, 2015, dari Institut Teknologi Bandung: <http://digilib.itb.ac.id/files/disk1/633/jbptitbpp-gdl-sunaryonim-31629-3-2008ts-2.pdf>
- Sutanta, Edhy. 2011. *Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Wibowo, T. 2009. *Sistem Penetapan Nilai Jual Objek Pajak*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Waljiyanto. 2003. *Sistem Basis Data Analisis Dan Pemodelan Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

BIODATA PENULIS



Balqis Imania Nabilah, wanita kelahiran Lamongan 26 Januari 1995 ini merupakan putri kedua dari pasangan Agus Dwinarno dan Nurul Mufidah. Penulis menempuh pendidikan formal di TK Bhayangkari, SDN Kebonsari II Tuban, SMPN 1 Tuban dan SMAN 1 Tuban. Setelah lulus SMA, penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan S-1 di Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Intitut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2013 melalui jalur Mandiri dan terdaftar sebagai mahasiswa ITS dengan NRP 3513 100 090. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan organisasi, seminar dan kegiatan kepemudaan baik yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Geomatika ataupun di luar itu. Penulis pernah melaksanakan kerja praktik di PT. Semen Indoensia (Persero) Tbk. pada tahun 2016 untuk bidang Terestrial. Untuk menyelesaikan studinya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, penulis mengambil Tugas Akhir bidang keahlian Kadaster dan Basis Data dengan judul penelitian “Pembuatan Basis Data Spasial Nilai Tanah Untuk Mengidentifikasi Perubahan Nilai Tanah Pada Tahun 2015-2016 (Studi Kasus : Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban).”

Email: imania.nabilah@gmail.com

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

1. Kecamatan

```
CREATE TABLE kecamatan
(
    id_kec INT4,
    nama_kec VARCHAR (30),
    polygon_kec VARCHAR (30)
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'kecamatan', 'kec_geom',
    23836, 'POLYGON', 2
);

INSERT INTO kecamatan VALUES
(
    350603, 'Tuban', 'Polygon',
    ST_GeomFromText ('POLYGON
(KOORDINAT))', 23836)
) ;
```

2. Kelurahan

```
CREATE TABLE kelurahan
(
    id_kel INT4,
    nama_kel VARCHAR (30),
    kelurahan_geom VARCHAR (30)
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'kelurahan', 'polygon', 23836,
    'POLYGON', 2
);

INSERT INTO kelurahan VALUES
(
    350601, 'sumurgung', 'polygon1',
    ST_GeomFromText ('POLYGON
((KOORDINAT))', 23836)
);
```

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

3. Nilai Tanah

```
CREATE TABLE nilai_tanah
(
    id_nil INT4,
    id_kel INT4,
    alamat VARCHAR (30),
    nilai_tanah VARCHAR (30),
    luas VARCHAR (30),
    zona VARCHAR (30)
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'nilai_tanah', 'titik', 23836,
    'POINT', 2
);

INSERT INTO nilai_tanah VALUES
(
    24001, 350617, 'sukolilo','660000',
    '2500', '107', ST_GeomFromtext ('POINT
(KOORDINAT)', 23836)
);
```

4. Status

```
CREATE TABLE status
(
    id_st INT4,
    id_nil INT4,
    status VARCHAR (30),
    jenis_data VARCHAR (30),
    tanggal_transaksi VARCHAR (30)
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'status', 'titik', 23836,
    'POINT', 2
);

INSERT INTO status VALUES
```

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

```
(
    42001, 24001, 'hak milik', 'penawaran',
    '30 juni 2016', ST_GeomFromText (' POINT
    (KOORDINAT)', 23836)
);
```

5. ZNT 2016

```
CREATE TABLE znt16
(
    id_znt16 INT4,
    nozona VARCHAR (30),
    harga_tanah16 INT4
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'znt16', 'polygon', 23836,
    'POLYGON', 2);

INSERT INTO znt16 VALUES
(
    3695, 80, 310000, ST_GeomFromText
    ('POLYGON ((KOORDINAT))', 23836)
);
```

6. ZNT 2015

```
CREATE TABLE znt15
(
    id_znt15 INT4,
    nozona VARCHAR (30),
    _tanah15 INT4
);

SELECT AddGeometryColumn
(
    'public', 'znt15', 'polygon', 23836,
    'POLYGON', 2
);

INSERT INTO znt15 VALUES
(
```


LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

```
3695, 80, 300000, ST_GeomFromText  
( 'POLYGON ((KOORDINAT)) ', 23836)  
);
```

7. Jalan

```
CREATE TABLE jalan  
(  
    id_jal INT4,  
    nama_jalan VARCHAR (30),  
    lokasi VARCHAR (30)  
);  
  
SELECT AddGeometryColumn  
(  
    'public', 'jalan', 'jalan_geom', 23836,  
    'MULTILINESTRING', 2  
);  
  
INSERT INTO jalan VALUES  
(  
    4203, 'Jl satu', 'Multilinestring3',  
    ST_GeomFromText ('MULTILINESTRING  
((KOORDINAT)) ', 23836)  
);
```

8. Sungai

```
CREATE TABLE sungai  
(  
    id_sg INT4,  
    nama_sungai VARCHAR (30),  
    lokasi VARCHAR (30)  
);  
  
SELECT AddGeometryColumn  
(  
    'public', 'sungai', 'sungai_geom',  
    23836, 'MULTILINESTRING', 2  
);  
INSERT INTO sungai VALUES  
(
```

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

```

3401, 'sungai', 'Multilinestring1',
ST_GeomFromText ('MULTILINESTRING
((KOORDINAT))', 23836)
);

```

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - kecamatan

File Edit View Tools Help

No limit

	id_kec [PK] integer	nama_kec character vai	polygon_kec character vai	kec_geom geometry
1	350603	Tuban	Polygon	
*				

Tampilan Tabel Kecamatan

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - kelurahan

File Edit View Tools Help

No limit

	id_kel [PK] integer	nama_kel character vai	kelurahan_ge character vai	polygon geometry
1	350601	sumurgung	polygon1	01030000201C5D000001
2	350602	mondokan	polygon2	01030000201C5D000001
3	350603	sugiharjo	polygon3	01030000201C5D000001
4	350604	perbon	polygon4	01030000201C5D000001
5	350605	kembangbilo	polygon5	01030000201C5D000001
6	350606	karangsari	polygon6	01030000201C5D000001
7	350607	latsari	polygon7	01030000201C5D000001
8	350608	kingking	polygon8	01030000201C5D000001
9	350609	ronggomulyo	polygon9	01030000201C5D000001
10	350610	sidorejo	polygon10	01030000201C5D000001
11	350611	sidomulyo	polygon11	01030000201C5D000001
12	350612	doromukti	polygon12	01030000201C5D000001
13	350613	kutorejo	polygon13	01030000201C5D000001
14	350614	kebonsari	polygon14	01030000201C5D000001
15	350615	sendangharjo	polygon15	01030000201C5D000001
16	350616	baturetno	polygon16	01030000201C5D000001
17	350617	sukolilo	polygon17	01030000201C5D000001

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Tampilan Tabel Kelurahan

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5432) - bismillah - nilai_tanah

File Edit View Tools Help

No limit

	id_nil [PK] integer	id_kel integer	alamat character va	nilai_tanah character va	luas character va	zona character va	titik_nt geometry
1	24001	350617	sukolilo	660000	2500	107	01010000201
2	24002	350607	latsari	1260000	150	136	01010000201
3	24003	350607	latsari	1260000	100	136	01010000201
4	24004	350610	sidorejo	2230000	100	137	01010000201
5	24005	350612	doromukti	2230000	230	137	01010000201
6	24006	350612	doromukti	2230000	320	137	01010000201
7	24007	350615	sendangharj	3370000	120	138	01010000201
8	24008	350615	sendangharj	3370000	130	138	01010000201
9	24009	350612	doromukti	3370000	150	138	01010000201
10	24010	350614	kebonsari	3370000	140	138	01010000201
11	24011	350609	ronggomulyo	3370000	150	138	01010000201
12	24012	350609	ronggomulyo	3370000	120	138	01010000201
13	24013	350609	ronggomulyo	3370000	350	138	01010000201
14	24014	350611	sidomulyo	3370000	220	138	01010000201
15	24015	350614	kebonsari	880000	320	142	01010000201
16	24016	350610	sidorejo	2240000	330	143	01010000201
17	24017	350606	karangsari	2240000	320	144	01010000201
18	24018	350606	karangsari	2240000	250	144	01010000201
19	24019	350606	karangsari	2240000	110	144	01010000201
20	24020	350608	kingking	2240000	120	144	01010000201
21	24021	350615	sendangharj	2240000	110	144	01010000201
22	24022	350617	sukolilo	2240000	110	144	01010000201
23	24023	350616	baturetno	2240000	120	144	01010000201
24	24024	350611	sidomulyo	2240000	150	144	01010000201
25	24025	350617	sukolilo	680000	250	145	01010000201
26	24026	350616	baturetno	680000	130	145	01010000201

Tampilan Tabel Nilai Tanah









LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

File Edit View Tools Help						
No limit						
	id_st [PK] integer	id_nil integer	status character vai	jenis_data character vai	tanggal_tran character vai	titik_st geometry
1	42001	24001	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
2	42002	24002	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
3	42003	24003	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
4	42004	24004	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
5	42005	24005	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
6	42006	24006	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
7	42007	24007	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
8	42008	24008	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
9	42009	24009	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
10	42010	24010	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
11	42011	24011	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
12	42012	24012	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
13	42013	24013	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
14	42014	24014	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
15	42015	24015	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
16	42016	24016	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
17	42017	24017	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
18	42018	24018	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
19	42019	24019	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
20	42020	24020	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
21	42021	24021	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
22	42022	24022	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
23	42023	24023	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
24	42024	24024	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
25	42025	24025	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
26	42026	24026	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
27	42027	24027	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
28	42028	24028	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
29	42029	24029	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
30	42030	24030	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
31	42031	24031	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201
32	42032	24032	hak milik	penawaran	30 juni 201	01010000201

43 rows.

Tampilan Tabel Status

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - znt2016				
File Edit View Tools Help				
        No limit				
	id_znt [PK] integer	nozona character vai	harga_tanah character vai	polygon geometry
1	3695	80	310000	01030000201
2	3696	90	790000	01030000201
3	3697	106	1740000	01030000201
4	3698	107	680000	01030000201
5	3699	122	110000	01030000201
6	3700	136	1300000	01030000201
7	3701	137	2300000	01030000201
8	3702	138	3470000	01030000201
9	3703	139	2320000	01030000201
10	3704	140	1170000	01030000201
11	3705	141	990000	01030000201
12	3706	142	900000	01030000201
13	3707	143	2310000	01030000201
14	3708	144	2310000	
15	3709	145	700000	01030000201
16	3710	146	1070000	01030000201
17	3711	147	1160000	01030000201
18	3712	148	680000	01030000201
19	3713	149	640000	01030000201
20	3714	150	650000	01030000201
21	3715	151	660000	01030000201
22	3716	152	810000	
23	3717	153	490000	01030000201
24	3718	154	930000	01030000201
25	3719	155	290000	01030000201
26	3791	155	290000	01030000201
*				

Tampilan Tabel ZNT 2016

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - znt2015

File Edit View Tools Help

No limit

	id_znt_2015 [PK] integer	nozona character vai	harga_tanah character vai	polygon geometry
1	3722	80	300000	01030000201
2	3723	90	760000	01030000201
3	3724	106	1680000	01030000201
4	3725	107	660000	01030000201
5	3726	122	110000	01030000201
6	3727	136	1260000	01030000201
7	3728	137	2230000	01030000201
8	3729	138	3370000	01030000201
9	3730	139	2250000	01030000201
10	3731	140	1130000	01030000201
11	3732	141	960000	01030000201
12	3733	142	880000	01030000201
13	3734	143	2240000	01030000201
14	3735	144	2240000	
15	3736	145	680000	01030000201
16	3737	146	1040000	01030000201
17	3738	147	1120000	01030000201
18	3739	148	660000	01030000201
19	3740	149	630000	01030000201
20	3741	150	630000	01030000201
21	3742	151	640000	01030000201
22	3743	152	780000	
23	3744	153	470000	01030000201
24	3745	154	890000	01030000201
25	3746	155	290000	01030000201

Tampilan Tabel ZNT 2015

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - jalan				
File Edit View Tools Help				
No limit				
	id_jal [PK] integ	nama_jalan character varying(30)	lokasi character vai	jalan_geom geometry
1	4201	Jl Raya Tuban-Baba	Multilines	01050000201
2	4202	Jl Raya Tuban-Baba	Multilines	01050000201
3	4203	Jl Pramuka	Multilines	01050000201
4	4204	Jl Letda Sucipto	Multilines	01050000201
5	4205	Jl Letda Sucipto	Multilines	01050000201
6	4206	Jl Letda Sucipto	Multilines	01050000201
7	4207	Jl Hayam Wuruk	Multilines	01050000201
8	4208	Jl Hayam Wuruk	Multilines	01050000201
9	4209	Jl Hayam Wuruk	Multilines	01050000201
10	4210	Jl Dr. Wahidin SH	Multilines	01050000201
11	4211	Jl Dr. Wahidin SH	Multilines	01050000201
12	4212	Jl Dr. Wahidin SH	Multilines	01050000201
13	4213	Jl Pramuka	Multilines	01050000201
14	4214	Jl Pramuka	Multilines	01050000201
15	4215	Jl Veteran	Multilines	01050000201
16	4216	Jl Veteran	Multilines	01050000201
17	4217	Jl Diponegoro	Multilines	01050000201
18	4218	Jl Diponegoro	Multilines	01050000201
19	4219	Jl Diponegoro	Multilines	01050000201
20	4220	Jl Pramuka	Multilines	01050000201
21	4221	Jl KH Agus Salim	Multilines	01050000201
22	4222	Jl KH Agus Salim	Multilines	01050000201
23	4223	Jl KH Agus Salim	Multilines	01050000201
24	4224	Jl Basuki Rahmat	Multilines	01050000201
25	4225	Jl Basuki Rahmat	Multilines	01050000201
26	4226	Jl Basuki Rahmat	Multilines	01050000201
27	4227	Jl Ronggolawe	Multilines	01050000201
28	4228	Jl Ronggolawe	Multilines	01050000201
29	4229	Jl Sidomulyo	Multilines	01050000201
30	4230	Jl Sidomulyo	Multilines	01050000201
31	4231	Jl Pemuda	Multilines	01050000201
32	4232	Jl Pemuda	Multilines	01050000201
33	4233	Jl Pemuda	Multilines	01050000201
34	4234	Jl Pemuda	Multilines	01050000201
35	4235	Jl Pemuda	Multilines	01050000201
36	4236	Jl Pemuda	Multilines	01050000201

36 rows.

Tampilan Tabel Jalan

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - sungai

File Edit View Tools Help

No limit

	id_sg [PK] integer	nama_sungai character vai	lokasi character varying(30)	sungai_geom geometry
1	3401	sungai1	Multilinestring1	01050000201C5D0
2	3402	sungai2	Multilinestring2	01050000201C5D0
3	3403	sungai3	Multilinestring3	01050000201C5D0
4	3404	sungai4	Multilinestring4	01050000201C5D0
5	3405	sungai5	Multilinestring4	01050000201C5D0
6	3413	sungai6	Multilinestring4	01050000201C5D0
7	3414	sungai7	Multilinestring4	01050000201C5D0
8	3415	sungai8	Multilinestring15	01050000201C5D0
*				

Tampilan Tabel Sungai

LAMPIRAN A. Pembuatan Tabel dan Atribut

Edit Data - PostgreSQL 9.1 (localhost:5433) - bismillah - selisih				
File Edit View Tools Help				
No limit				
	nozona [PK] bigint	znt16 integer	znt15 integer	selisih integer
1	80	310000	300000	10000
2	90	790000	760000	30000
3	106	1740000	1680000	60000
4	107	680000	660000	20000
5	122	110000	110000	0
6	136	1300000	1260000	40000
7	137	2300000	2230000	70000
8	138	3470000	3370000	100000
9	139	2320000	2250000	70000
10	140	1170000	1130000	40000
11	141	990000	960000	30000
12	142	900000	880000	20000
13	143	2310000	2240000	70000
14	145	700000	680000	20000
15	147	1160000	1120000	40000
16	148	680000	660000	20000
17	149	640000	630000	10000
18	150	650000	630000	20000
19	151	660000	640000	20000
20	153	490000	470000	20000
21	154	930000	890000	40000
*				

Tampilan Tabel Perubahan Nilai Tanah

LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

1. Menampilkan panjang setiap jalan di kecamatan Tuban

```
SELECT nama_jalan, length (jalan_geom) As  
panjang_jalan  
FROM jalan
```

Output pane		
Data Output		
	nama_jalan character varying(30)	panjang_jalan double precision
1	Jl Letda Sucipto	1797.34459757
2	Jl Letda Sucipto	1745.04658722
3	Jl Hayam Wuruk	899.954856874
4	Jl Hayam Wuruk	971.086180336
5	Jl Dr. Wahidin SH	607.084476230
6	Jl Dr. Wahidin SH	275.696735184
7	Jl Pramuka	890.625445077
8	Jl Pramuka	843.609478618
9	Jl Letda Sucipto	2545.54817870
10	Jl Hayam Wuruk	849.681956077
11	Jl Dr. Wahidin SH	922.438779118
12	Jl Diponegoro	405.205239642
13	Jl Diponegoro	426.954088740
14	Jl KH Agus Salim	466.748489838
15	Jl Veteran	798.351168444
16	Jl Veteran	653.537256618
17	Jl Pramuka	444.665132797
18	Jl Sambong	446.086872063
19	Jl Diponegoro	448.117891848
20	Jl Ronggolawe	422.295874210
21	Jl Basuki Rahmat	593.837561596
OK.		

LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

2. Menampilkan panjang setiap jalan yang melintasi masing-masing setiap kelurahan

```
SELECT distinct (kelurahan_geom),  
               nama_jalan, length (intersection  
               (jalan_geom, polygon)) As panjang_jalan  
FROM kelurahan, jalan  
WHERE crosses (jalan_geom, polygon);
```

Output pane			
Data Output Explain Messages History			
	lokasi character varying(30)	nama_jalan character varying(30)	panjang_sungai double precision
1	Multilinestring1	Jl Raya Tuban-Baba	416.9164870098
2	Multilinestring1	Jl Raya Tuban-Baba	482.4699964890
3	Multilinestring1	Jl Raya Tuban-Baba	821.0822247862
4	Multilinestring1	Jl Raya Tuban-Baba	1280.960955400
5	Multilinestring1	Jl Raya Tuban-Baba	1413.885224428
6	Multilinestring12	Jl Dr. Wahidin SH	35.13848999648
7	Multilinestring12	Jl Dr. Wahidin SH	240.5582451882
8	Multilinestring13	Jl Pramuka	201.7138088974
9	Multilinestring13	Jl Pramuka	204.5264500268
10	Multilinestring13	Jl Pramuka	484.3851861528
11	Multilinestring14	Jl Pramuka	35.93699141154
12	Multilinestring14	Jl Pramuka	807.6724872072
13	Multilinestring15	Jl Veteran	62.03103089868
14	Multilinestring15	Jl Veteran	736.3201375454
15	Multilinestring18	Jl Diponegoro	41.16038185554
16	Multilinestring18	Jl Diponegoro	406.9575099933
17	Multilinestring19	Jl Diponegoro	46.64410919814
18	Multilinestring19	Jl Diponegoro	358.5611304444
19	Multilinestring21	Jl KH Agus Salim	52.85801392938
20	Multilinestring21	Jl KH Agus Salim	413.8904759090
21	Multilinestring22	Jl KH Agus Salim	55.63211961834

OK.

LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

3. Berapa panjang jalan yang melintasi kelurahan sidomulyo ?

```
SELECT nama_kel, kelurahan_geom,  
       nama_jalan,  
       length (intersection (jalan_geom, polygon))  
       As panjang_jalan  
FROM kelurahan, jalan  
WHERE crosses (jalan_geom, polygon)  
And nama_kel='sidomulyo';
```

Output pane

	nama_kel character varying(30)	kelurahan_geom character varying(40)	nama_jalan character varying(30)	panjang_jalan double precision
1	sidomulyo	polygon11	Jl Diponegoro	46.64410919814
2	sidomulyo	polygon11	Jl Veteran	62.03103089868
3	sidomulyo	polygon11	Jl Diponegoro	406.9575099933
4	sidomulyo	polygon11	Jl Basuki Rahmat	446.9816680600
5	sidomulyo	polygon11	Jl Basuki Rahmat	517.7092387478

4. Menampilkan nama kelurahan yang tidak dilewati aliran sungai apapun.

```
SELECT nama_kel, kelurahan_geom  
FROM kelurahan  
WHERE nama_kel NOT IN  
(  
    SELECT nama_kel  
    FROM kelurahan, sungai  
    WHERE crosses (sungai_geom, polygon)  
);
```

Output pane

	nama_kel character varying(30)	kelurahan_geom character varying(40)
1	karangsari	polygon6
2	sukolilo	polygon17
3	baturetno	polygon16
4	sendangharjo	polygon15
5	kutorejo	polygon13
6	mondokan	polygon2

LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

5. Menampilka daerah kelurahan dan luas dalam Ha, yang daerah kelurahannya tidak dilewati oleh aliran sungai, namun dilewati oleh aliran sungai yg lain.

```
SELECT nama_kel, kelurahan_geom, area
      (polygon)/10000 As
      luas_kelurahan_geom_ha
FROM kelurahan, sungai
WHERE crosses (sungai_geom, polygon)
AND nama_kel NOT IN
(
  SELECT nama_kel
  FROM kelurahan, sungai
  WHERE crosses (sungai_geom, polygon)
  AND nama_sungai ='sungai kalitempe'
);
```

Output pane			
Data Output Explain Messages History			
	nama_kel character varying(30)	kelurahan_geom character varying(40)	luas_kelurahan_geom_ha double precision
1	sumurgung	polygon1	284.7602
2	perbon	polygon4	316.3845
3	perbon	polygon4	316.3845
4	doromukti	polygon12	25.0736
5	sidomulyo	polygon11	41.44675
6	sidorejo	polygon10	170.9899
7	sidorejo	polygon10	170.9899
8	ronggomulyo	polygon9	36.82975
9	kingking	polygon8	43.9438
10	latsari	polygon7	208.054050577701
11	kebonsari	polygon14	57.32425
12	kembangbilo	polygon5	197.46805
13	sugiharjo	polygon3	163.97935
14	sugiharjo	polygon3	163.97935

6. Menampilkan nama kelurahan yang berbatasan dengan kelurahan sidomulyo .

```
SELECT nama_kel
FROM kelurahan
WHERE Touches (polygon,
              (SELECT (polygon) As Geom
FROM kelurahan
```

LAMPIRAN B. Script Query Basisdata

```
WHERE nama_kel = 'sidomulyo'));
```

Output pane

Data Output Explain Message

	nama_kel character varying(30)
1	doromukti
2	sidorejo
3	ronggomulyo
4	kingking
5	kutorejo

7. Zona berapa saja yang berjarak paling dekat dengan sungai dalam basis data diatas ?

```
SELECT zona, alamat, nama_sungai,  
       nilai_tanah,  
       distance (titik, sungai_geom) As jarak  
FROM nilai_tanah, sungai  
ORDER BY jarak  
LIMIT 50;
```

Output pane

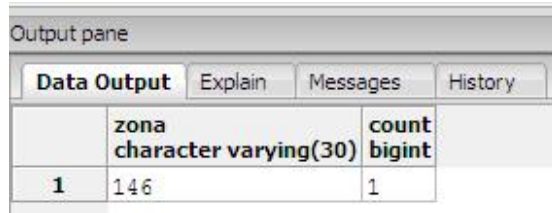
Data Output Explain Messages History

	zona character varying(30)	alamat character varying(30)	nama_sungai character varying(30)	nilai_tanah character varying(30)	jarak double precision
1	146	kingking	sungai6	1040000	26.36873802110
2	153	perbon	sungai4	470000	32.90123428758
3	137	doromukti	sungai6	2230000	49.33229345867
4	149	sumurgung	Kali Tempe	630000	78.01091571248
5	143	sidorejo	sungai6	2240000	83.97364023514
6	145	kutorejo	sungai6	680000	101.8430164517
7	142	kebonsari	sungai6	880000	110.9098733204
8	138	sendangharjo	Kali Tempe	3370000	154.0032467190
9	138	kebonsari	sungai6	3370000	161.0031055602
10	144	karangeari	sungai8	2240000	161.1521020650
11	138	doromukti	Kali Tempe	3370000	171.2336790188
12	136	latsari	sungai8	1260000	194.3630623343
13	149	sumurgung	Kali Sambong	630000	199.90497774267
14	138	ronggomulyo	Kali Tempe	3370000	201.5564437074
15	149	augiharjo	Kali Tempe	630000	222.6645692010
16	138	kebonsari	Kali Tempe	3370000	223.8769991964
17	151	perbon	sungai8	640000	237.7940285204
18	144	karangeari	sungai6	2240000	241.8139780908
19	138	ronggomulyo	sungai6	3370000	253.5133132598
20	137	doromukti	Kali Tempe	2230000	271.7476261307
21	137	sidorejo	Kali Tempe	2230000	271.8923918058

LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

8. Ada berapa banyak zona yang terletak pada kelurahan sidomulyo ?

```
SELECT zona, count (*)  
FROM kelurahan, nilai_tanah  
WHERE Within (titik, polygon)  
AND nama_kel = 'sidomulyo'  
GROUP BY zona;
```



The screenshot shows a database application window titled "Output pane". It has four tabs: "Data Output" (selected), "Explain", "Messages", and "History". Below the tabs is a table with the following data:

	zona character varying(30)	count bigint
1	146	1

9. Bagi kelurahan yg memiliki luas lebih dari 300 m² dan memiliki zona yang terletak didalam kelurahan tersebut, tampilkan nama-nama kelurahan dan zona yang dimilikinya tersebut.

```
SELECT nama_kel, zona, area (polygon) as luas  
FROM kelurahan, nilai_tanah, status  
WHERE within (titik_nt, polygon)  
AND status= status  
AND jenis_data = jenis_data  
AND area (polygon) > 300  
group by nama_kel, zona, polygon ;
```

LAMPIRAN B. Script Query Basisdata

Output pane			
Data Output Explain Messages History			
	nama_kel character varying(30)	zona character varying(30)	luas double precision
1	baturetno	138	459957
2	baturetno	144	459957
3	baturetno	145	459957
4	doromukti	138	250736
5	karangsari	144	142815.5
6	kebonsari	138	573242.5
7	kembangbilo	146	1974680.5
8	kembangbilo	153	1974680.5
9	kembangbilo	154	1974680.5
10	kingking	143	439438
11	kingking	144	439438
12	kingking	146	439438
13	kutorejo	144	391617.5
14	kutorejo	145	391617.5
15	latsari	136	2080540.50577
16	mondokan	149	1525447
17	mondokan	154	1525447
18	perbon	136	3163845
19	perbon	150	3163845
20	perbon	151	3163845
21	perbon	153	3163845

10. Untuk zona-zona yang berada di kelurahan sidomulyo, tampilkan nilai tanahnya dan statusnya

```
SELECT nilai_tanah, zona, status, jenis_data
FROM kelurahan, nilai_tanah, status
WHERE Within (titik_st, polygon)
AND Within (titik_st, titik_nt)
AND nama_kel = 'perbon';
```


LAMPIRAN B. *Script Query* Basisdata

Output pane				
Data Output Explain Messages History				
	nilai_tanah character varying(30)	zona character varying(30)	status character varying(30)	jenis_data character varying(30)
1	1260000	136	hak milik	penawaran
2	630000	150	hak milik	penawaran
3	640000	151	hak milik	penawaran
4	470000	153	hak milik	penawaran

11. Menampilkan zona yang paling dekat dengan jalan di Kecamatan Tuban !

```
SELECT zona, nama_jalan, nilai_tanah,
       distance (titik_nt, jalan_geom) As jarak
FROM nilai_tanah, jalan
WHERE zona = '138'
ORDER BY jarak
LIMIT 1;
```

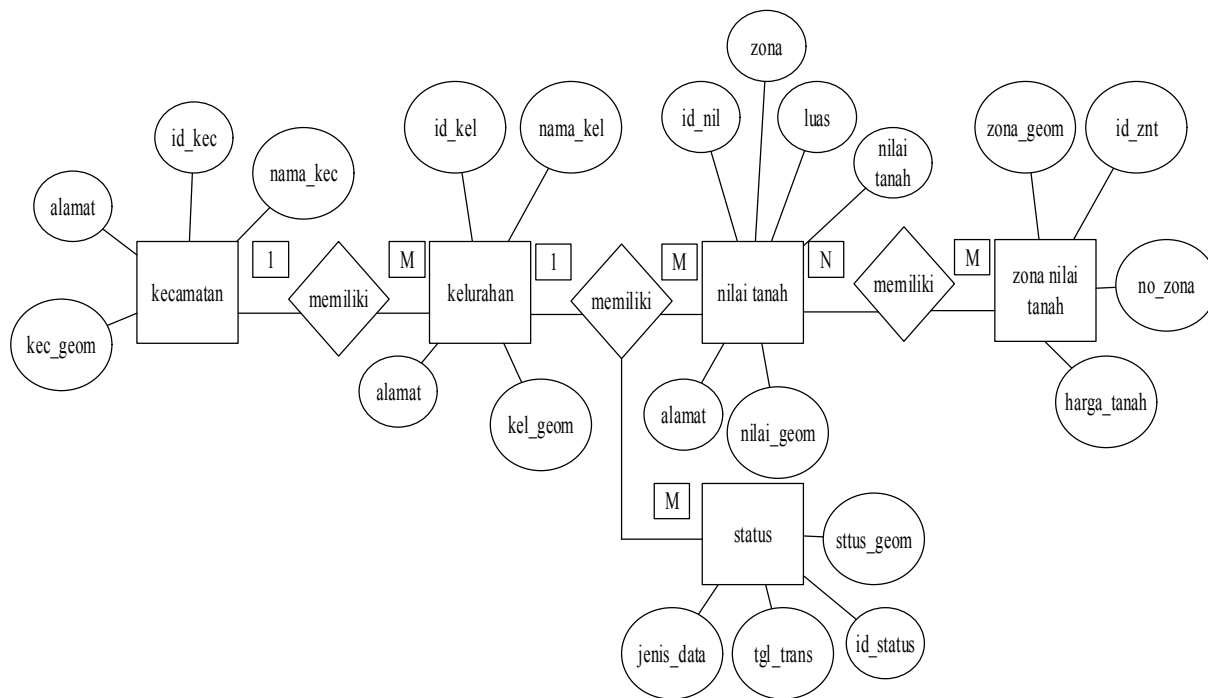
Output pane				
Data Output Explain Messages History				
	zona character varying(30)	nama_jalan character varying(30)	nilai_tanah character varying(30)	jarak double precision
1	138	Jl Dr. Wahidin SH	3370000	0.120824418620

12. Menampilkan jarak antara zona dengan jalan yang memiliki harga tanah Rp 640.000.- !

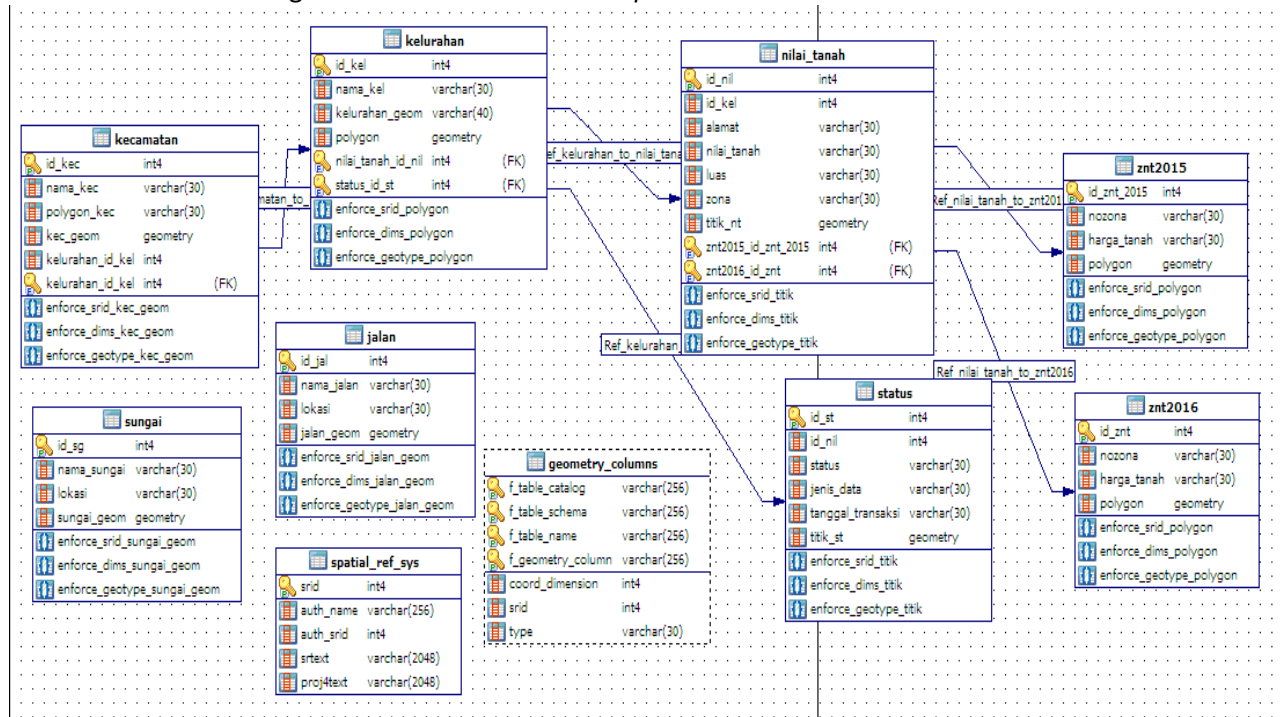
```
SELECT zona, nama_jalan, nilai_tanah,
       distance (titik_nt, jalan_geom) As jarak
FROM nilai_tanah, jalan
WHERE nilai_tanah = '640000'
ORDER BY jarak
LIMIT 3;
```

Output pane				
Data Output Explain Messages History				
	zona character varying(30)	nama_jalan character varying(30)	nilai_tanah character varying(30)	jarak double precision
1	151	Jl Letda Sucipto	640000	350.0930272138
2	151	Jl Letda Sucipto	640000	576.3401773258
3	151	Jl Hayam Wuruk	640000	613.0660649554

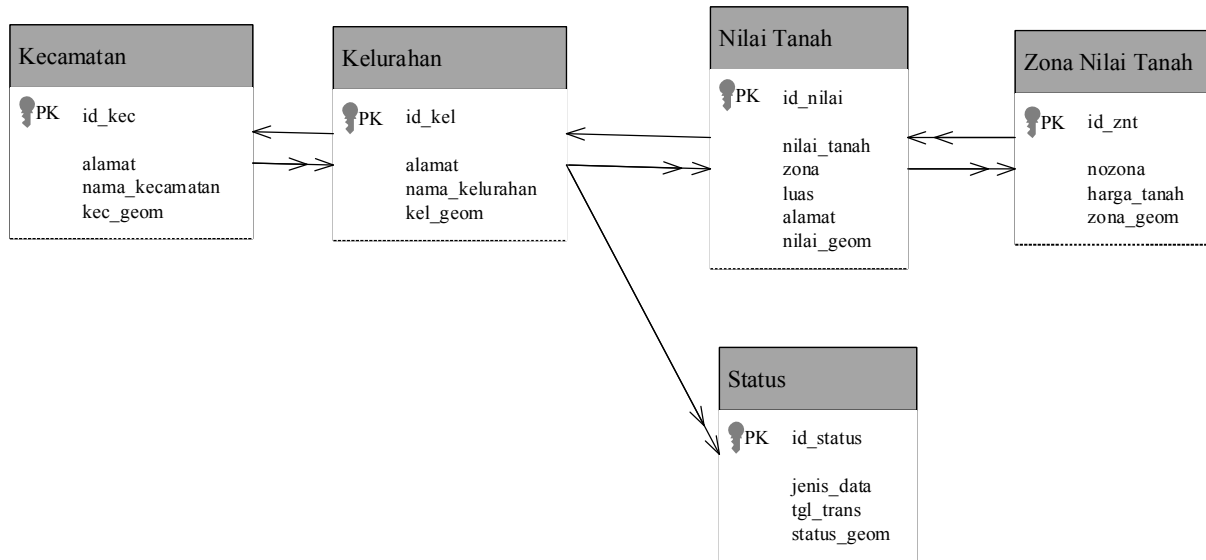
LAMPIRAN C. Model Konseptual Basis Data

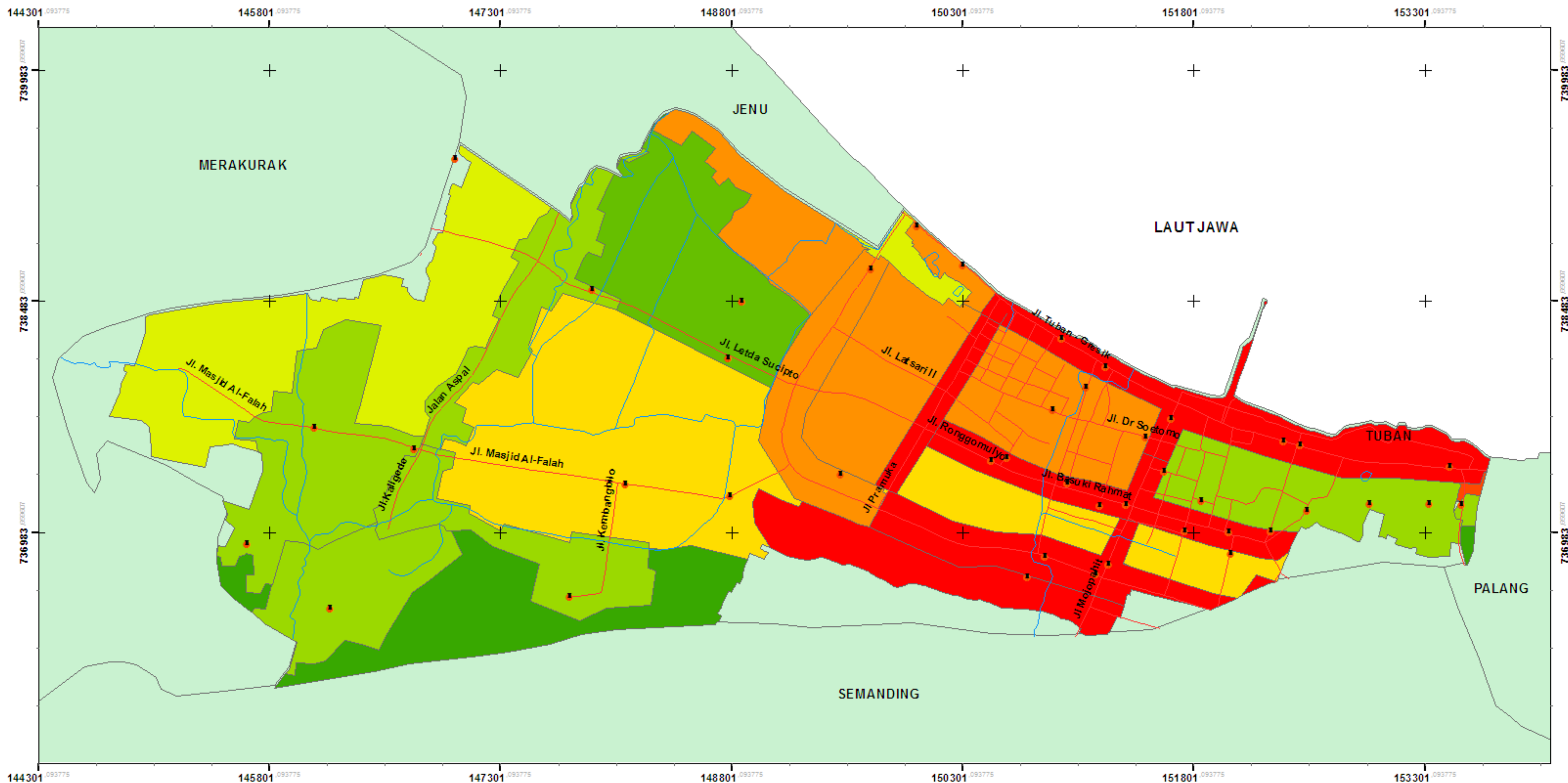


LAMPIRAN D. Model Logika Basisdata Pada *Microolaps*



LAMPIRAN E. Model Logika Basisdata Pada Microsoft *Visio*

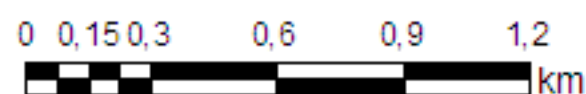




**PETA ZONA NILAI TANAH
KECAMATAN TUBAN TAHUN 2015**



1:25.000



LEGENDA

Titik ZNT	100000- 300000	900000- 1100000
Sungai	300000- 500000	1100000- 1300000
Jalan	500000- 700000	1300000- 1500000
Batas Kec	700000- 900000	1500000- 3400000

KETERANGAN

Datum	: DGN 95	Sistem Koordinat	: WGS 84
Proyeksi	: Transverse Mercator 3	Sumber Data	: BPN Kab Tuban
Zona	: Selatan 49	Satuan	: Meter

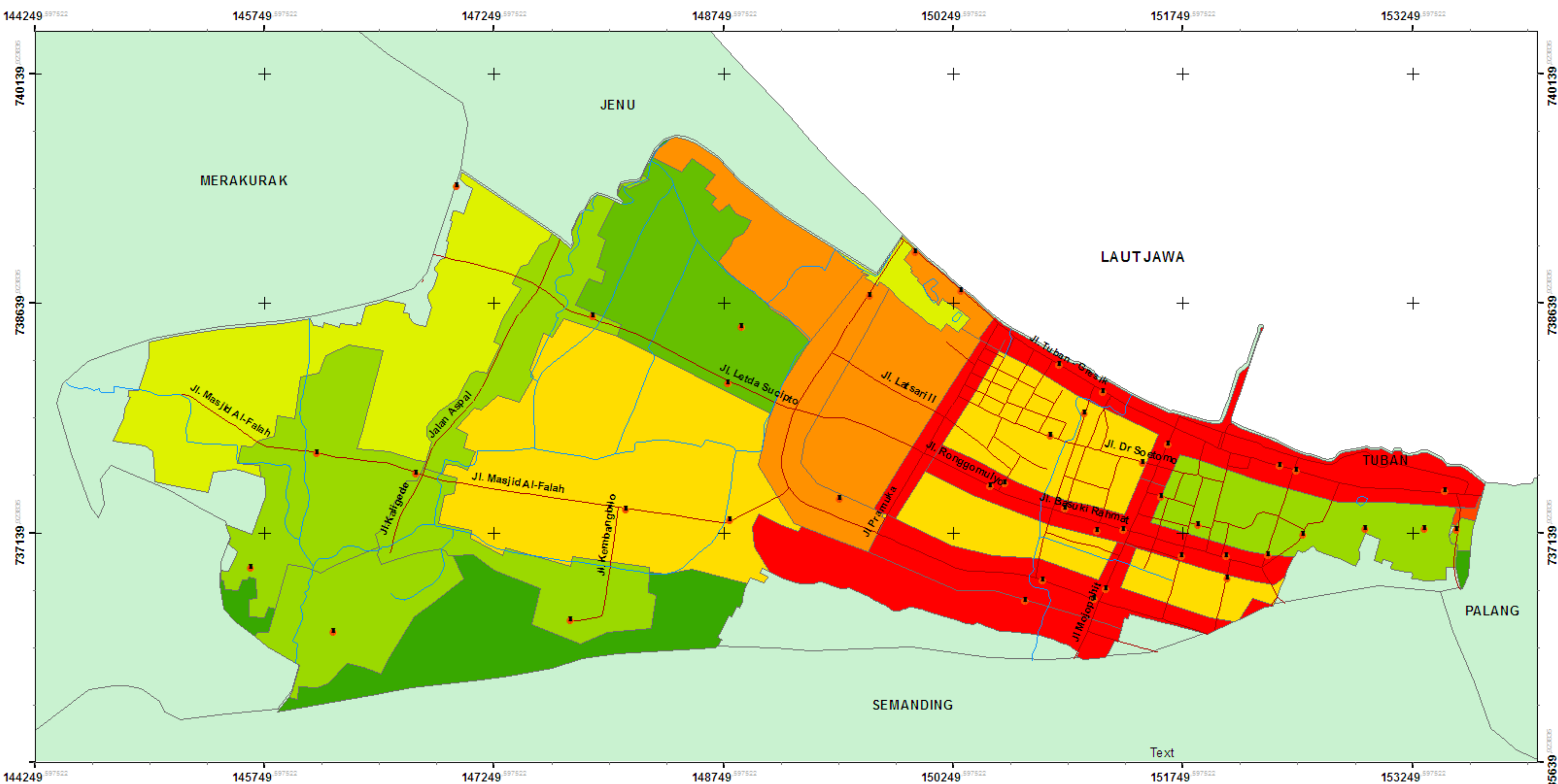
Tanggal Pembuatan:
13 Juli 2017

Dibuat Oleh:
Balqis Imania Nabilah
3513100090

Dosen Pembimbing:
Yanto Budisusanto S.T.,M.Eng
NIP. 19720613 200604 1 001



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017**



PETA ZONA NILAI TANAH KECAMATAN TUBAN TAHUN 2016

1:25.000

LEGENDA

Titik ZNT	100000- 300000	900000- 1100000
Sungai	300000- 500000	1100000- 1300000
Jalan	500000- 700000	1300000- 1500000
Batas Kec	700000- 900000	1500000- 3400000

Tanggal Pembuatan:
13 Juli 2017

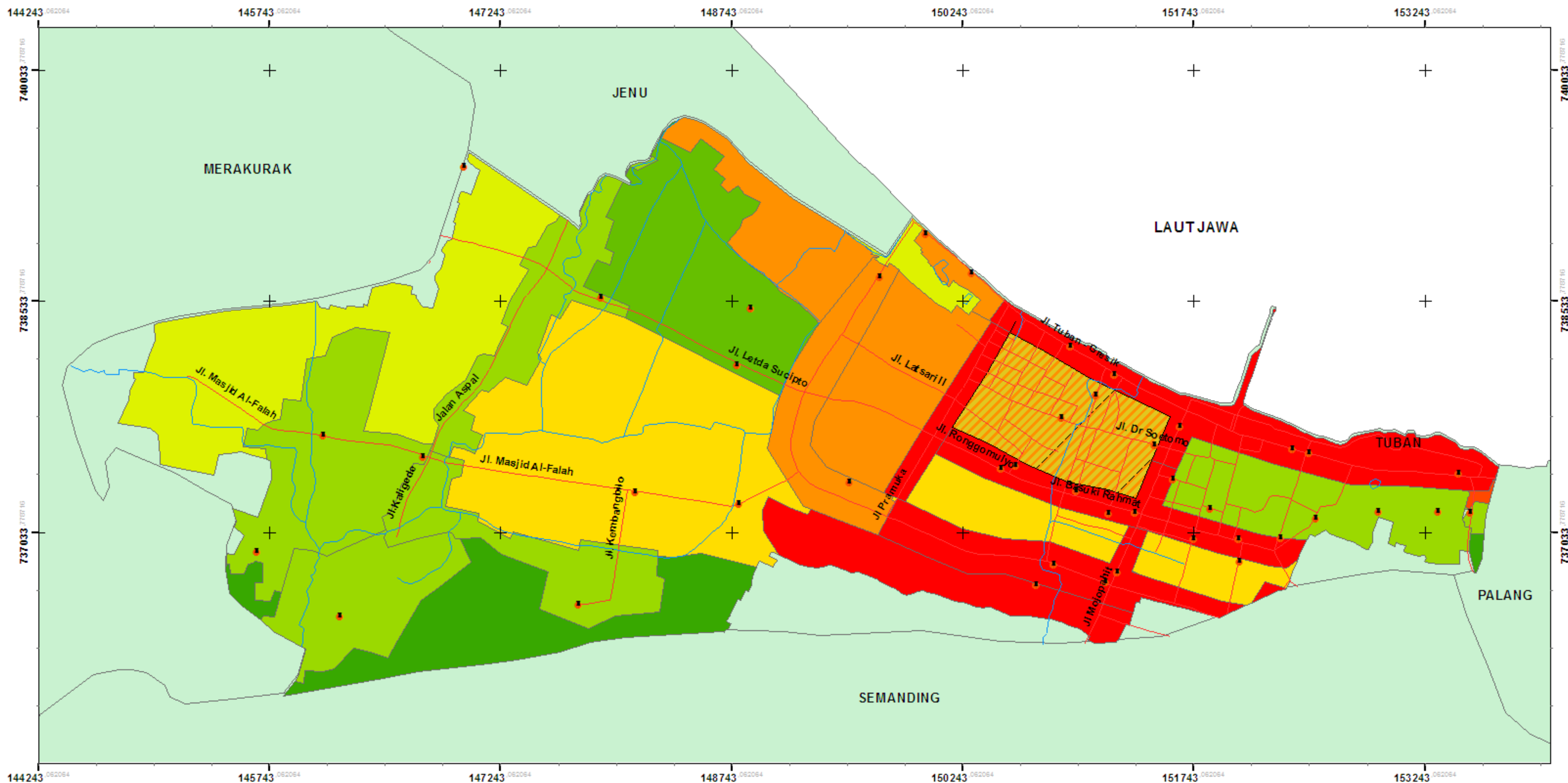
Dibuat Oleh:
Balqis Imania Nabilah
3513100090

Dosen Pembimbing:
Yanto Budisusanto S.T.,M.Eng
NIP. 19720613 200604 1 001

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017**

KETERANGAN

Datum	: DGN 95	Sistem Koordinat	: WGS 84
Proyeksi	: Transverse Mercator 3	Sumber Data	: BPN Kab Tuban
Zona	: Selatan 49	Satuan	: Meter



**PETA PERUBAHAN ZNT
KECAMATAN TUBAN
TAHUN 2015 - 2016**



1:25.000

0 0,15 0,3 0,6 0,9 1,2
km

LEGENDA

- | | | |
|-----------|----------------|------------------|
| Titik ZNT | 100000- 300000 | 900000- 1100000 |
| Sungai | 300000- 500000 | 1100000- 1300000 |
| Jalan | 500000- 700000 | 1300000- 1500000 |
| Batas Kec | 700000- 900000 | 1500000- 3400000 |
| Perubahan | | |

KETERANGAN

Datum	: DGN 95	Sistem Koordinat	: WGS 84
Proyeksi	: Transverse Mercator 3	Sumber Data	: BPN Kab Tuban
Zona	: Selatan 49	Satuan	: Meter

Tanggal Pembuatan:
13 Juli 2017

Dibuat Oleh:
Balqis Imania Nabilah
3513100090

Dosen Pembimbing:
Yanto Budisusanto S.T.,M.Eng
NIP. 19720613 200604 1 001



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2017**